Anno XXVI **15 Gennaio 1894** **N. 1**

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente.** — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2 — Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista.*

La **Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in **Lire dieci.**

ELENCO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO

Annali di Statistica. — *Statistica industriale della Provincia di Massa e Carrara.* — Roma, Nazionale.

ARNÒ RICCARDO. — *Ricerche quantitative sulla dissipazione di energia nei corpi dielettrici in un campo elettrico rotante.* — Roma, Lincei.

DALLA VOLTA Prof. RICCARDO. — *Le forme del salario.* — Firenze, Bocca.

GALITZINE BORIS. — *Ueber den Zustand der Materie in der Nähe des Kritischen Punktes.* — Leipzig, Barth.

THOVEZ Ing. CESARE. — *Sulle alterazioni dell'alveo del Po presso Torino.* — Torino, Camilla e Bertolero.

TOLOMEI Prof. GIULIO. — *Sopra l'azione dell'ozono sopra alcuni microrganismi.* — Roma, Lincei.

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

ANNO VENTISEESIMO
1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI

FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE NEL 1894

COMPILATA

DA

GUIDO VIMERCATI

CON LA COLLABORAZIONE DEI SIGNORI

Prof. **Adolfo Bartoli** — Prof. **Tito Martini** — Prof. **Giulio Tolomei**
Prof. **Costantino Rovelli** — Prof. **Carlo Marangoni** — Prof. **Ubaldo Belforti**
Prof. **Ferruccio Truffi** — Prof. **Gustavo Milani**
Ing. **Amerigo Raddi**
ed altri

Premiata dal Ministero della Pubblica Istruzione
IN SEGUITO A PROPOSTA DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinta con MEDAGLIA D'ARGENTO all'Esposizione Generale Italiana in Torino, 1884

Anno Ventiseesimo
1894

FIRENZE
PEI TIPI DI SALVADORE LANDI
Direttore dell'*Arte della Stampa*

1894

15 GENNAIO 1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

METEOROLOGIA

Teoria sulla formazione della grandine (1).

Dietro le notizie raccolte in questa *Rivista* dall'agosto in poi, credo di potere abbozzare un po' di teoria. Lascierò di fare la storia delle varie ipotesi, per esser breve; come pure eviterò la critica delle vecchie e delle nuove teorie, preferendo all'essere giudice, di essere giudicato. E dirò subito che la teoria del Volta, opportunamente rimodernata, è la più verosimile di quante se ne sieno immaginate.

Il Volta comincia a provare che le nuvole grandinose sono bassissime (2); che a quell'altezza, d'estate, e nelle ore calde, l'aria non può avere meno di 15° o 16° centesimali.

Le nuvole, sotto la sferza del sole, evaporano rapidamente, e l'evaporazione, che è causa potentissima di freddo, produce delle stellette nevose. Per provare che l'evaporazione può produrre un grande freddo, il Volta cita l'esperienza di far gelare d'estate l'acqua coll'evaporazione dell'etere; e cita il fatto ancor più importante della macchina Hell, che funziona nella miniera di Chemnitz, la quale serve a produrre ghiaccio; essa lancia uno spruzzo d'acqua e di aria insieme, che polverizza l'acqua; ponendovi contro un fazzoletto, questo è tosto coperto di una crosta di ghiaccio alta due o tre millimetri! L'idea che il freddo

(1) *Dai R. Lincei*, 3 dic. 1893, per estratto.

(2) *Opere* di A. Volta, Lettere a Lichtemberg. Piatti, 1817, p. 355.

nella grandine provenisse dalla evaporazione, fu emessa avanti dal Morveau; ma il Volta fece una teoria completa sulla grandine.

Studiando l'evaporazione, il Volta aveva concluso che: il vapore d'acqua si carica positivamente, e l'acqua negativamente. Dunque la nuvola che vaporizzava si elettrizzava *negativamente* e respingeva in alto le stellettine di neve, le quali, danzando sulla nuvola, finivano per coprirsi di goccioline d'acqua che si congelavano, perchè le stellette erano freddissime. Il vapore positivo, poi, che saliva in alto, trovando uno strato freddo si condensava, e formava uno strato nuvoloso *positivo*. Ecco allora la danza elettrica, che doveva nutrire i chicchi, prolungarsi per delle ore, fino a ridurli a dimensioni spaventose.

Nella notte del 19 agosto 1787 avvenne a Como una grandinata straordinaria che ci è stata descritta dal Volta stesso, e riferisce che dalle due pom. alla mezzanotte fu un mormorare continuo di toni, e il cielo pareva in fiamme dalla continuità dei lampi. Solo alla mezzanotte cadde la grandine sterminatrice, che si estese per una zona di 20×30 miglia. (*Op. cit.*, p. 397).

Il Volta imitava la danza dei gragnuoli disponendo due lenzuoli distanti alcuni palmi, elettrizzandoli oppostamente, e gettandovi un pugno di palline. L'esperienza era allora sorprendente e persuasiva, assai più di quel balocchino da gabinetti detto la *danza elettrica*.

Ma ecco due gravi obiezioni che fecero cadere e quasi dimenticare la teoria del Volta: 1° Se è alla sferza del sole che si forma la grandine, l'acqua dovrebbe gelare più facilmente d'estate al sole, che non d'inverno all'ombra. 2° È provato da vari fisici, e anche da osservazioni mie, che l'evaporazione e la condensazione del vapore d'acqua non dà luogo ad alcun segno di elettricità.

Se il Volta non avesse insistito sulla sferza del sole, ma avesse pensato che nella macchina Hell l'aria *soffiava con impeto*, non avrebbe esitato a riconoscere nel vento la causa acceleratrice dell'evaporazione. Ma forse al Volta non garbava il vento, pensando che gli avrebbe scompigliata la sua danza elettrica. Nella mac-

china Carré si fa il ghiaccio, e s'imita anche la grandine, producendo l'efflusso a goccie nel vuoto secco, perchè qui l'evaporazione è istantanea. Nell'aria, l'evaporazione spontanea essendo lenta, occorre un forte vento; e sappiamo che negli uragani grandinosi si hanno velocità da 13 km. a 156 km. all'ora.

È interessante trovare il rapporto tra l'acqua che svapora e quella che si congela. Ponendo che l'aria e le goccioline d'acqua sieno alla temperatura di zero; sapendo che 606,5 sono le calorie di vaporizzazione di un kg. di acqua a zero; che 80 sono le calorie di fusione di un chilogrammo di ghiaccio, chiamando p i kg. di acqua che deve gelare per fornire le 606,5 calorie, si ha:

$$80\ p = 606{,}5$$

da cui:

$$p = \text{kg. } 7{,}58$$

Dunque per ogni chilogrammo di acqua che vaporizza a zero si producono kg. 7 ½ circa di ghiaccio. Questo risultato è più che sodisfacente. Anzi ci dobbiamo maravigliare che in questi ultimi anni, nei quali si è riusciti a liquefare tutti i gas creduti permanenti, impiegando appunto l'evaporazione dei liquidi come il mezzo frigorifero più potente, è da maravigliarsi, dico, che dopo il Volta nessuno pensò all'evaporazione per spiegare la grandine; e che i fisici si sieno dati in balìa alle più strane ed arbitrarie ipotesi.

Veniamo ora alla seconda obiezione, cioè alla sorgente della elettricità.

Il Volta era morto quando fu inventata la macchina di Armstrong. Se egli l'avesse conosciuta, avrebbe preceduto il Faraday nella conclusione che segue: Tutti i solidi *asciutti*, compreso il ghiaccio, si elettrizzano negativamente se sono colpiti da goccioline di acqua pura. Ma fu soltanto in questi ultimi anni che il Sohncke, e il Luvini, applicarono quella scoperta alla spiegazione dell'elettricità atmosferica.

Un' altra recente scoperta del Lenard (1) c' insegna che tutti i corpi *bagnati*, colpiti da goccie di acqua pura, s' elettrizzano positivamente, e l' aria che sfugge, negativamente.

Colla scorta di queste due leggi, ecco come si spiega la formazione della grandine:

Sia *MN* un nembo che si allunga in forma di lingua. Le goccie esterne vaporizzeranno, e produrranno freddo; altre più interne si congeleranno, formando dei fiocchi di neve che rimarranno addietro del nembo che fugge, e così, sfregati dalle goccioline d' acqua, diverranno negativi, e lo strato di goccioline diverrà positivo. Per mutua attrazione il velo dei ghiaccioli correrà dietro al nembo; i fiocchi nevosi penetreranno nello strato nebbioso, si copriranno di una crosta di ghiaccio prima asciutto, poi bagnato. Ecco una grandine minutissima che, stropicciando le goccioline, si caricherà di elettricità positiva; sarà attirata dal velo negativo nevoso, ed uscendo dal nembo si coprirà di uno strato di neve che, seccatosi, diventerà negativo. E così via via, i chicchi di grandine seguiranno una linea sinuosa *a b c d e* (fig. 1), o piuttosto una epicicloide, come esigerebbero i turbini ad asse orizzontale osservati dal P. Secchi (2), e cresceranno per sovrapposizione di strati alternativi di ghiaccio e di neve, ciò che è la struttura caratteristica della grandine un po' grossa, ove si contano 8, 10 e più strati alternati. La grandine, non potendo abbandonare la nube, l' abbassa a poco a poco col proprio peso fino quasi a rasentare il suolo. Un nembo grandinoso può quindi riguardarsi come un grandioso apparato Hell-Armstrong.

Fig. 1. — Nembo grandinoso.

Ecco adunque ricostruita su più solide basi l' antica teoria del Volta. Questa teoria spiega il lampeggiare continuo fra i due strati

(1) *Wied. Ann.*, 1892, vol. XLVI.
(2) *Bull. Oss. Coll. Romano*, 1876.

nevoso e nebbioso, senza caduta di fulmini; e spiega il fatto, fin qui inesplicato, che la grandine cadde su due strisce parallele, separate da una striscia di pioggia dirotta, nella famosa grandinata del 13 luglio 1788, che attraversò la Francia ed i Paesi Bassi per più di 100 leghe. I chicchi di grandine che escono lateralmente sono soli, e vengono respinti dalla nube, come in *e* ed *e'*; quelli che stanno sopra e sotto il nembo cadono commisti a tant'acqua, che, o vengono fusi prima di toccare terra, o cadono molli come neve.

Se avrò fatto fare un progresso alla teoria della grandine, lo dovrò al signor L. Lizioli da Cassano d'Adda (1), che ha avuto il merito dell'iniziativa, e della tenacità nel mantenere viva la questione; epperò gli rendo qui pubblicamente grazie.

Prof. CARLO MARANGONI.

FISICA

Di un caso particolare di urto obliquo nei corpi elastici.

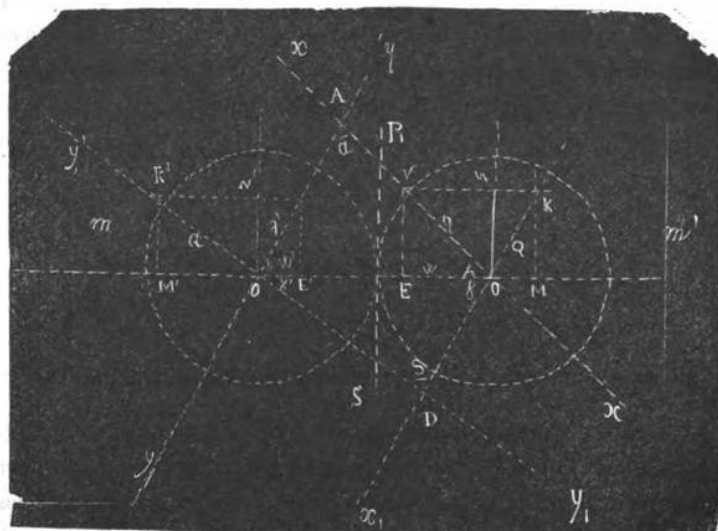
Nei trattati di Meccanica in uso nelle Scuole Secondarie (2), mentre si trova sufficientemente analizzato, sebbene sotto forma elementare, il fenomeno dell'urto diretto nei corpi elastici, resta poi appena enunciato il caso dell'urto obliquo, quando le traiettorie delle due masse che si urtano sono nello stesso piano. Lo sviluppo di questo caso dell'urto obliquo, nei limiti di un insegnamento secondario, quindi coi mezzi di cui dispone la matematica elementare, è lo scopo della presente nota, che potrà essere utile ai giovani studiosi del fenomeno dell'urto.

Sieno due masse elastiche e sferiche m ed m' coi centri in O ed O'. Nell'istante prima dell'urto, la massa m abbia la velo-

(1) Vedi questa *Rivista*, settembre 1893.

(2) Roiti, Cintolesi, Pinto, ecc.

cità v, quindi la quantità di moto $mv = q$, rappresentata dal segmento OV, preso nella direzione xx' della traiettoria della massa m: la massa m' abbia la velocità v', quindi la quantità di moto $m'v' = q'$, rappresentata dal segmento $O'V'$, nella direzione yy' della traiettoria della massa m'. Le due xx' e yy' sieno nello stesso piano.

In tali condizioni, si decompongano le due q e q' in due componenti ad angolo, delle quali una sia nella linea dei centri OO', l'altra in direzione parallela al piano RS, tangente alle due

sfere nel punto di contatto. Le due componenti sieno rispettivamente $OE = W$, $O'E' = W'$, ON, $O'N'$. L'urto avviene per effetto delle due componenti W e W'; quindi, durante il fenomeno, mentre le componenti ON ed $O'N'$ rimangono inalterate, le due W e W' si scambiano (legge dell'urto diretto). Dopo l'urto adunque le componenti di m saranno ON e $OM = W'$, e quelle di m' saranno $O'N'$ e $O'M' = W$. Le rispettive quantità di moto risultanti saranno $OK = Q$ ed $O'K' = Q'$.

Dati ora $A\hat{O}E = \beta$, $AO'E' = \beta'$, $O\hat{A}O' = \alpha$, q, q', ossia dati gli elementi del moto prima dell'urto, si cercano $D\hat{O}E = \gamma$,

$D\widehat{O'}E' = \gamma'$, $O\widehat{D}O' = \delta$, Q, Q', ossia gli elementi del moto dopo l'urto.

Dai triangoli VOE, $V'O'E'$, si ha:

$$(a) \quad \begin{cases} OE = O'M' = q \cdot \cos\beta \\ VE = KM = q \cdot \operatorname{sen}\beta \end{cases} \qquad \begin{cases} O'E' = OM = q' \cdot \cos\beta' \\ V'E' = K'M' = q' \cdot \operatorname{sen}\beta' \end{cases}$$

Abbiamo pure:

$$\operatorname{tag}\gamma = \frac{KM}{OM} \quad ; \quad \operatorname{tag}\gamma' = \frac{K'M'}{O'M'}$$

Onde per la (a), sarà:

$$(b) \qquad \operatorname{tag}\gamma = \frac{q \cdot \operatorname{sen}\beta}{q' \cdot \cos\beta'} \quad ; \quad \operatorname{tag}\gamma' = \frac{q' \cdot \operatorname{sen}\beta'}{q \cdot \cos\beta}$$

E poichè $\delta + \gamma + \gamma' = 180^\circ$, sarà:

$$\operatorname{tag}\delta = -\operatorname{tag}(\gamma + \gamma') = -\frac{\operatorname{tag}\gamma + \operatorname{tag}\gamma'}{1 - \operatorname{tag}\gamma \cdot \operatorname{tag}\gamma'} = \frac{\operatorname{tag}\gamma + \operatorname{tag}\gamma'}{\operatorname{tag}\gamma \cdot \operatorname{tag}\gamma' - 1}$$

Sostituendo a $\operatorname{tag}\gamma$ e $\operatorname{tag}\gamma'$ i valori dati dalla (b), avremo:

$$\operatorname{tag}\delta = -\frac{q^2 \cdot \operatorname{sen}\beta \cdot \cos\beta + q'^2 \operatorname{sen}\beta' \cdot \cos\beta'}{q \cdot q' \cos(\beta + \beta')},$$

oppure

$$\operatorname{tag}\delta = \frac{q^2 \cdot \operatorname{sen}\beta \cdot \cos\beta + q'^2 \operatorname{sen}\beta' \cdot \cos\beta'}{q \cdot q' \cdot \cos\alpha}$$

le quali formole sono simmetriche, come devono essere, rispetto a q, q', β, β'.

Circa i valori di Q e Q', osserviamo che:

$$Q = OK = \frac{OM}{\cos\gamma} = \frac{W'}{\cos\gamma} \quad ; \quad Q' = O'K' = \frac{O'M'}{\cos\gamma'} = \frac{W}{\cos\gamma'}.$$

E ricordando la (a), sarà:

$$\begin{cases} Q = q' \cdot \dfrac{\cos\beta'}{\cos\gamma} \\ Q = q \cdot \dfrac{\operatorname{sen}\beta}{\operatorname{sen}\gamma} \end{cases} \qquad \begin{cases} Q' = q \cdot \dfrac{\cos\beta}{\cos\gamma'} \\ Q' = q' \cdot \dfrac{\operatorname{sen}\beta'}{\operatorname{sen}\gamma'} \end{cases}$$

Chiamando poi con u e u' la velocità di m ed m' dopo l'urto,

avremo le seguenti formole generali per il caso di urto da noi considerato:

(1) $$\operatorname{tag} \delta = \frac{m^2 v^2 . \operatorname{sen} \beta . \cos \beta + m'^2 v'^2 . \operatorname{sen} \beta' . \cos \beta'}{mv . m'v' . \cos \alpha}$$

(2) $$\operatorname{tag} \gamma = \frac{mv . \operatorname{sen} \beta}{m'v' . \cos \beta'} \quad ; \quad \operatorname{tag} \gamma' = \frac{m'v' . \operatorname{sen} \beta'}{mv . \cos \beta}$$

Ed

(3) $$\left\{ mu = mv . \frac{\operatorname{sen} \beta}{\operatorname{sen} \gamma} \qquad m'u' = m'v' . \frac{\operatorname{sen} \beta'}{\operatorname{sen} \gamma'} \right.$$

Oppure

(4) $$\left\{ mu = m'v' . \frac{\cos \beta'}{\cos \gamma} \qquad m'u' = mv . \frac{\cos \beta}{\cos \gamma'} \right.$$

Come applicazione e discussione delle formole generali stabilite, vogliamo ora trattare le seguenti quattro combinazioni pei valori diversi di m, m', v, v'.

1.°	$m = m'$	$v = v'$
2.°	$m' = \infty$	$v' = o$
3.°	$m = m'$	$v' = o$
4.°		$v' = o$

Per ciascuna di queste quattro combinazioni sceglieremo poi le ipotesi possibili fra quelle contenute nel seguente specchietto, formato con varie coppie di valori dati agli angoli β β'.

1. $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 90^0 \\ \beta' = 0^0 \end{array} \right.$; $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 0^0 \\ \beta' = 90^0 \end{array} \right.$

2. $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 0^0 \\ \beta' = 0^0 \end{array} \right.$

3. $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 0^0 \\ \beta' = 180^0 \end{array} \right.$

4. $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 0^0 \\ \beta = 45^0 \end{array} \right.$; $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 45^0 \\ \beta' = 0^0 \end{array} \right.$

5. $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 90^0 \\ \beta' = 90^0 \end{array} \right.$

6. $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 45^0 \\ \beta' = 45^0 \end{array} \right.$

7. $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 90^0 \\ \beta' = 45^0 \end{array} \right.$; $\left\{ \begin{array}{l} \beta = 45^0 \\ \beta' = 90^0 \end{array} \right.$

APPLICAZIONI E DISCUSSIONI

Prima combinazione

$$m = m' \qquad v = v'$$

PRIMA IPOTESI

Uno dei due angoli β, β' è nullo, l'altro è di 90°. Sia $\beta = 90°$, $\beta' = 0$ onde $\alpha = 90°$.

$$\begin{cases} \beta = 90^0 \\ \beta' = 0^0 \end{cases}$$
$$\alpha = 90^0$$

Nell'istante dell'urto la massa $m = m'$ si muove con una velocità $v = v'$ ed in una direzione perpendicolare alla linea dei centri. La massa $m' = m$ si muove nella direzione della linea dei centri.

Le formole generali (1), (2), (3), (4), dànno:

$$\text{tag}\,\delta = \frac{\text{sen}\,\beta \,.\, \cos\beta + \text{sen}\,\beta' \,.\, \cos\beta'}{\cos\alpha} = \frac{o}{o}$$

$$\begin{cases} \text{tag}\,\gamma = \dfrac{\text{sen}\,\beta}{\cos\beta'} = 1 \quad ; \quad \gamma = 45^0 \\ \text{tag}\,\gamma' = \dfrac{\text{sen}\,\beta'}{\cos\beta} = \dfrac{o}{o} \;, \end{cases}$$

$$(\alpha) \qquad mu = mv \frac{\text{sen}\,\beta}{\text{sen}\,\gamma} = \sqrt{2} \,.\, mv.$$

Circa i valori di $m'u'$, si noti che le formole (c), (d), dànno:

$$mu' \,.\, \text{sen}\,\gamma' = m'v' \,.\, \text{sen}\,\beta' \quad ; \quad m'u' \,.\, \cos\gamma' = mv \,.\, \cos\beta$$

Quadrando e sommando si ha:

$$(m'u')^2 = (m'v')^2 \,.\, \overline{\text{sen}}^2\,\beta' + (mv)^2 \,.\, \overline{\cos}^2\,\beta$$

Ossia:

$$m'u' = 0.$$

Dopo l'urto adunque la massa m' si ferma e la massa m si

muove in una direzione che fa un angolo di 45° colla linea dei centri e con una velocità, il cui rapporto colla precedente è $\sqrt{2}$.

In questa prima ipotesi restano indeterminati i valori di tag δ e tag γ' che le formole generali dànno sotto il simbolo $\frac{o}{o}$. Per renderci ragione di questo fatto, osserviamo la figura, la quale mostra appunto, che gli angoli δ e γ' non esistono. Essendo difatti $\beta = 90°$ e $\beta' = O$, sarà $W = O'M' = O$ e $O'N' = O$, onde, per costruzione K' va in O', la $K'O'D$ sparisce e con essa gli angoli δ e γ'.

Rispetto alle forze vive, osserviamo che l'uguaglianza (α) dà:

$$mu^2 = 2\, mv^2.$$

Ossia: *la somma delle forze vive del sistema dopo l'urto è uguale a quella prima dell'urto.*

SECONDA IPOTESI

$$\begin{cases} \beta = 0 \\ \beta' = 0 \end{cases}$$
$$\alpha = 180°$$

Due masse uguali e con uguale velocità si urtano percorrendo la linea dei centri ed andandosi incontro. In questa ipotesi rientriamo nel caso dell'urto centrale diretto.

Le formole generali dànno:

$$\text{tag}\,\delta = \frac{0.1 + 0.1}{-1} = \frac{0}{-1} = 0 \qquad \delta = \frac{0}{180}$$

$$\text{tag}\,\gamma = \frac{0}{1} = 0 \;,\quad \gamma = \frac{0}{180} \;;\quad \text{tag}\,\gamma' = \frac{0}{1} = 0 \;,\quad \gamma' = \frac{0}{180}$$

$$mu = m'v' \frac{\cos\beta'}{\cos\gamma} = m'v' \quad ; \quad m'u' = mv \frac{\cos\beta}{\cos\gamma'} = mv$$

Le due masse m ed m' dopo l'urto continuano a muoversi secondo la linea dei centri e si scambiano le velocità, ossia ritornano indietro.

(Continua) Prof. GIUSEPPE MARTINOTTI.

Apparecchi da gabinetto ed esperienze da lezione

Un' esperienza da lezione sulla induzione magnetica.

La reazione di un nucleo indotto sopra il campo induttore, cioè la diminuzione dell'intensità del campo dovuta alla presenza di un nucleo di ferro, si può dimostrare in modo evidente colla esperienza che descrivo.

Nell'interno di un rocchetto induttore piuttosto allungato e largo, si collochino due spirali indotte concentriche di diametro diverso ma ricoperte dello stesso numero di spire. Una di queste spirali o ambedue si possono mettere in comunicazione con un galvanometro balistico attraverso una cassetta di resistenze. Nel circuito dell'elica induttrice oltre alla pila o dinamo si collochi un commutatore. Le due eliche indotte si collochino in opposizione cioè in modo da dare al galvanometro deviazioni opposte; allora, invertendo la corrente primaria, si avrà nel galvanometro una deviazione balistica che misurerà il flusso passante per lo spazio anulare compreso tra le due eliche secondarie. Si noti questa deviazione. Si introduca poi lungo l'asse delle eliche un nucleo di ferro lungo qualche centinaio di volte il diametro, in modo che le eliche indotte si trovino in corrispondenza del suo centro. Ripetendo l'inversione della medesima corrente primaria, le eliche indotte essendo ancora in opposizione, si otterrà una deviazione identica alla precedente, mentre, escludendo una delle eliche, si ha una deviazione molte volte maggiore che supera di molto i limiti della scala, se non si aumenta la resistenza del circuito secondario. In seguito, ponendo sempre le eliche in opposizione, si sostituisca al primo, un nucleo più grosso, e poi un terzo più grosso ancora, e così via; ripetendo l'inversione della corrente primaria per ogni nucleo, si vedrà che, man mano che la sezione del ferro cresce, la deviazione va diminuendo molto sensibilmente; è facile ridurla alla metà o alla quarta parte della primitiva; basta che l'elica interna abbia un diametro sufficiente per con-

tenere un nucleo abbastanza grosso. Invece di cambiare il nucleo si può porre prima un solo filo di ferro sottile poi aggiungere altri; ad ogni filo di ferro che si aggiunge si vedrà una diminuzione della deviazione, cioè del flusso che attraversa il campo nelle vicinanze del nucleo. Lo stesso effetto si ottiene mantenendo invariata la sezione del nucleo e diminuendone la lunghezza. Il numero delle spire delle eliche indotte e la differenza tra i loro diametri si devono adattare alla sensibilità del galvanometro balistico in modo da avere una deviazione abbastanza grande.

Se invece di due eliche indotte concentriche se ne dispongono parecchie di diametri crescenti e ben misurati, ripetendo le misure nel modo ora descritto, si ha un mezzo per esplorare il campo nell'interno del rocchetto induttore, intorno al nucleo. Questa esplorazione, oltre all'interesse che può presentare per sè stessa, può servire utilmente a determinare con molta approssimazione il valore vero che ha l'intensità del campo nell'interno del corpo magnetico, e quindi alla misura della permeabilità o della suscettibilità magnetica di un pezzo di ferro qualunque al quale non si possano applicare gli ordinari metodi che richiedono una forma molto allungata o ad anello.

M. Ascoli.

(*L'Elettricista*).

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Ricordo storico dell'ing. Enrico Maus. — Mi è venuto sott'occhio un opuscolo contenente il discorso pronunciato dal generale belga Brialmont, membro dell'Accademia Reale del Belgio, in occasione dei funebri dell'insigne matematico, l'ingegnere Enrico Maus, mancato ai vivi nel decorso luglio. Il Belgio perdette in lui uno scienziato di gran valore, tanto nel campo teorico quanto in quello pratico o tecnico; le sue cognizioni erano estesissime non solo in matematica, ma eziandio in geologia, mineralogia e idrologia.

Mi spinge a far qui menzione di questo egregio uomo l'aver letto nel suaccennato opuscolo un ricordo storico che ci riguarda. Nel 1845, il governo piemontese intendeva di costruire le prime ferrovie: mancando d'ingegneri specialisti, rivolse domanda al Belgio per averne ed il Governo di quel paese indicò Enrico Maus come il più atto all'uopo; infatti il Maus si recò in Piemonte nel 1846 e diresse la costruzione della linea ferroviaria Torino-Genova, con relativo passaggio degli Appennini. L'ing. Maus rimase in Italia sino al 1855. Durante il suo soggiorno nel nostro paese, egli concepì il disegno di fare attraversare alla vaporiera le Alpi per il Moncenisio, cioè di scavare nel monte un passaggio o *tunnel* lungo 12 chilometri; a questo oggetto immaginò una macchina perforatrice ingegnosissima, la quale fu provata con perfetta riescita all'officina della *Val d'Oro*, presso Torino, nel 1846. Il generale Brialmont aggiunge che il tracciato proposto dall'ing. Maus fu poi accettato e messo ad esecuzione dagli ingegneri italiani, i nomi dei quali (e questo l'aggiungo io), Grandis, Grattoni e Sommeiller, saranno sempre ricordati con affetto e riconoscenza dai contemporanei e dai posteri.

G. Milani.

Lampada elettrica ad incandescenza con due filamenti. — Per rimediare all'inconveniente risultante dalla combustione del filamento in una lampada ad incandescenza la Elektricitäts Gesellschaft, di Amburgo, ha costruito delle lampade a due filamenti, o lampade bifilari. Queste lampade si fanno di due tipi: si può far funzionare un solo filamento o far passare la corrente nello stesso tempo nei due filamenti. Nel primo caso, allorquando uno dei filamenti si rompe o si consuma, basta girare la chiave del commutatore per mettere l'altro in funzione. Si arriva così a raddoppiare la durata della lampada. Nel secondo caso i due filamenti funzionano insieme; la durata della lampada sarà minore, ma si ha il vantaggio d'ottenere, sotto il medesimo volume della lampada, una luce d'un'intensità doppia.

Azione dell'ozono su alcuni microrganismi. — In una sua memoria presentata ai Lincei il prof. Giulio Tolomei espone i resultati ottenuti da alcune sue esperienze relative all'azione dell'ozono sul latte e su alcuni microrganismi come il *Saccharomyces ellipsoideus*

S. cerevisiae e *Mycoderma aceti.* Nel latte l'ozono determina l'inacidimento; sui microrganismi, l'ozono ne favorisce lo sviluppo.

Fossile gigantesco. — Nella creta di Cardesse presso Pau è stato scoperto un gigantesco fossile lungo 10 metri che fu denominato *Leiodon mosasauroides* per la sua somiglianza col *Mosasaurus Camperi* che sulla fine del secolo scorso fu scoperto a Maestricht.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Ministero della Pubblica Istruzione. – *Disposizioni nel personale.* —

Lovisato prof. Domenico, incaricato dell'insegnamento della botanica e della direzione dell'Orto botanico nell'Università di Cagliari.

Felici comm. Riccardo, nominato professore emerito dell'Università di Pisa.

Batelli prof. Angelo, incaricato dell'insegnamento della fisica matematica nella R. Università di Pisa.

Sicher Enrico, nominato professore reggente di storia naturale nel Liceo di Catania.

Ventura Nicola, professore di fisica nell'Istituto tecnico di Sassari, trasferito in seguito a sua domanda nel Liceo di Siena.

Castellana Nicolò, incaricato della matematica e storia naturale nel Ginnasio di Corleone.

Marongiu Antonio, incaricato della matematica e storia naturale nel Ginnasio di Alghero.

— Il prof. Federico Delpino è stato nominato professore ordinario di botanica e direttore dell'Orto botanico nell'Università di Napoli.

— Il dott. Carlo Avetta è stato nominato professore straordinario di botanica e direttore dell'Orto botanico nell'Università di Parma.

Congresso di chimica applicata. — L'associazione belga dei chimici organizza, sotto il patrocinio del Governo, un Congresso Internazionale di chimica applicata, che si inaugurerà a Bruxelles

il 4 agosto 1894. È anche scopo del Congresso quello di stabilire l'uniformità della terminologia chimica.

I lavori del Congresso saranno divisi in quattro sezioni, cioè: laboratori, chimica agricola, derrate alimentari, chimica biologica.

Concorso aperto. — L'Accademia di scienze fisiche e matematiche della Società Reale di Napoli conferirà, per l'anno 1896, un premio di lire mille all'autore della migliore memoria sul seguente tema: Esporre, discutere e coordinare in forma possibilmente compendiosa tutte le ricerche concercenti la determinazione della totalità dei numeri primi, apportando qualche notevole contributo alle leggi secondo le quali questi numeri si distribuiscono fra i numeri interi.

CONDIZIONI

1° Le memorie devono essere scritte in italiano, latino o francese, e devono inviarsi al segretario dell'Accademia non più tardi del 31 marzo 1896;

2° Esse non devono portare il nome dell'autore, ma essere distinte con un motto, il quale dovrà essere ripetuto sopra una scheda suggellata, che conterrà il nome dell'autore;

3° Le schede della memoria premiata e di quelle che avranno ottenuto l'*accessit*, saranno aperte dal Presidente nell'adunanza generale che avrà luogo nella prima domenica del gennaio 1897;

4° La memoria premiata sarà pubblicata negli Atti dell'Accademia e l'autore ne avrà cento copie;

5° Tutte le memorie inviate pel concorso al premio si conserveranno nell'archivio dell'Accademia, e soltanto si permetterà di estrarne copia a chi le avrà presentate.

Posto vacante. — Nella R. Scuola di viticoltura ed enologia di Avellino è disponibile un posto di assistente per l'insegnamento della chimica. Lo stipendio è di L. 1200 annue senza diritto a pensione, la nomina annuale. Coloro che intendono aspirare a detto posto, possono far pervenire con sollecitudine la loro domanda alla Direzione di detta Scuola indicando i documenti posseduti.

Diverse. — A Pietroburgo si è costituito un Comitato per organizzare un'Esposizione mondiale nel 1903, anno in cui si celebra il secondo centenario della fondazione della città.

— Su proposta del ministro del commercio, i professori Carruccio, Targioni-Tozzetti e Kleinenberg, l'ing. Bullo e il consigliere d'appello Alaggia furono confermati componenti della Commissione consultiva per la pesca per gli anni 1894-95.

Necrologia. — Il prof. JOHN TYNDALL è morto il 4 dicembre 1893 nella sua residenza di Hamslemere (Contea di Surrey): era nato il 21 agosto 1820 in Irlanda da famiglia povera, e a forza di privazioni riuscì a compire alcuni studi, per entrare poi nel collegio di Queenwood, dove incominciava le sue note investigazioni scientifiche. Dopo qualche anno d'insegnamento potè compire i suoi studi nell'Università di Marburg e nel laboratorio di Magnus a Berlino. Ritornato in Inghilterra, pubblicava i suoi primi lavori sopra il magnetismo ed il diamagnetismo, e succedeva al celebre Faraday nella cattedra di filosofia naturale del « Royal Istitution. »

Nel 1856 Tyndall visitava per la prima volta i ghiacciai della Svizzera, di cui doveva in seguito studiare il movimento e la struttura in una serie di ardite esplorazioni. Infatti, egli fu oltre che distinto scienziato anche uno dei più forti ascensionisti del nostro secolo. Le impressioni riportate nei lunghi soggiorni alpini sono riassunte in diversi libri di racconti pittoreschi e descrittivi, e specialmente nel *Montainneering* e *Hours of Exercise in the Alps* (1871), che ottennero un grande successo.

Tyndall studiò il calore raggiante, l'ozono, la luce; si occupò di questioni d'illuminazione, fu consigliere del « Board of Trade » e del dipartimento dei fari. Molte sue memorie si trovano nel *Phylosophical Transaction*. Sono da menzionarsi fra le opere: *I ghiacciai alpini*, *Il calore considerato come movimento*, *L'irraggiamento*, *Il suono*, *La luce* e due volumi di *Memorie*, nelle quali vi sono parecchie note sull'elettricità. Fu valente scienziato e superiore a tutti nell'abilità di volgarizzare la scienza.

GUIDO VIMERCATI, Responsabile

Firenze, Tipografia di Salvadore Landi, dirett. dell'*Arte della Stampa*.

Anno XXVI **31 Gennaio 1894** **N. 2**

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente**. — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2 — Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

☛ Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista*.

☛ La **Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in Lire **dieci**.

ELENCO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO

BARTOLI Prof. ADOLFO. — *Di alcune recenti misure calorimetriche ed in particolare delle misure del calore solare.* — Pavia, success. Bizzoni.

FUNARO Prof. ANGIOLO. — *I concimi.* — Milano, Hoepli.

GORINI-FRANCESCHI-VENTUROLI. — *Concia delle pelli ed arti affini.* — Milano, Hoepli.

PALAZZO Dott. LUIGI. — *Sulle perturbazioni magnetiche dell'agosto 1893 considerate in relazione colla comparsa di macchie solari.* — Roma, Tip. Nazionale.

VIAUD GABRIEL. — *De l'absorption des médicaments par les plantes et de leur utilisation en thérapeutique.* — Poitiers.

TACCHINI PIETRO. — *Sulle carte magnetiche d'Italia eseguite da Ciro Chistoni e Luigi Palazzo.* — Roma, Unione cooperativa.

---

31 GENNAIO 1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

METEOROLOGIA

Formazione della grandine. — Descrizione dei grani.

Facendo plauso all'ottima idea ch'ebbe il chiarissimo professore cav. Marangoni formulando, con opportuno metodo, un questionario per le notizie sulla grandine, faccio voti anzitutto perchè molti corrispondano all' invito, o fornendo nuove indicazioni meritevoli di menzione, o confermando quelle già pubblicate; preparando così una copiosa raccolta di dati concreti e certi che possano giovare poscia per gli studi speculativi sull' argomento.

Porterò anch' io, e volentieri, il tributo di osservazioni da me fatte con assiduità ed interessamento per più di 20 anni; non senza premettere, che le notizie ed affermazioni mie non sono per nulla influenzate da idee preconcette o dalle teorie ch' io proporrei per spiegare la formazione della grandine: chè anzi quest' ultime furono il risultato di deduzioni logiche prodotte da quelle. Del resto, coloro che osservarono numerose grandinate giudicheranno se i dati riassuntivi ch' io pubblicherò in argomento corrispondano o non alla realtà dei fatti.

Capo I del Questionario. (Vedi n. 15-16 della *Rivista*, agosto 1893).

Non esiste sempre un centro nevoso, o per dir meglio, opaco, nei grani di gragnuola. I chicchi piccoli sono quasi sempre di ghiaccio tutto opaco; eccetto quelli a foggia di cono o settore

sferico, nei quali spesso una metà o porzione, talvolta l'inferiore tal'altra la superiore, è trasparente, e talvolta vedonsi anche parecchi strati di ghiaccio opaco e trasparente, alternati dalla base al vertice. Gli strati alternati sono però più numerosi nei grani grossi, del volume di una noce o più. In alcuni esemplari ne contai perfino sette; cioè un nucleo e tre strati opachi concentrici, alternati con tre diafani.

Lo strato esterno è per lo più opaco. L'osservai trasparente in una gragnuola tutta irta di punte prismatiche caduta per pochi minuti durante una violenta conflagrazione di nubi, con tuoni rotti e frequenti.

La forma esterna dei chicchi, delle cui varietà tenni disegni, puossi così classificare, dai più comuni passando ai più rari e caratteristici:

a) Grani a forma sferica, talvolta alquanto irregolare od appiattita in varie parti; lisci; con struttura fibrosa;

b) A foggia di pera o cono; lisci; con struttura fibro-raggiata dal vertice alla base.

Dette forme sono le più ordinarie nei grani non più grossi di una nocciuola.

c) Voluminosi (quanto una noce e più) comuni, in forma di sfera depressa in due facce parallele, a foggia cioè di cipolla. Una delle facce depresse, alquanto però più convessa dell'altra, spesso è scabra per prominenze o verruche più o meno pronunziate. Molti di essi hanno nucleo e uno o più strati diversi.

d) Voluminosi tondeggianti ma di forme irregolari, e aventi infossature, buchi o spaccature nella faccia più liscia e depressa. Molti hanno tutto l'aspetto d'uno agglomerato di pezzi distinti congelati insieme malamente o imperfettamente. Cadono di rado.

e) Di volume vario, con punte acute o cristalli regolari sporgenti talvolta da tutta la sfera e tal'altra da una faccia soltanto, quella più convessa e scabra dei grossi grani. Tali tipi sono assai rari.

Le punte sporgenti dalla massa del chicco hanno comunemente forme cristalline di prismi, piramidi, ecc., tanto più regolari

quanto più esse sono di notevoli dimensioni. Si noti però che detti cristalli prismatici non si vedono mai cadere isolati come veri grani di grandine; e perciò non avrebbe appoggio l'opinione del P. Secchi che detti cristalli siansi formati isolatamente e riuniti poscia per attrazione, se con ciò s' intenda la *formazione isolata* di chicchi aventi tal forma prismatica, *separatamente da quella della massa* alla quale si sarebbero indi appiccicati: chè, in tal caso, di consimili grani isolatamente formatisi ne cadrebbero anche separatamente a terra.

f) Grani di forme irregolari varie, per lo più assai voluminosi. Questi sono troppo rari (per fortuna) perchè un solo osservatore possa classificarli o descriverne più specie.

Da relazioni e pubblicazioni degne di fede sembra però accertato che si siano osservati grossi grani di forme quadrangolari, ovoidali, a lastra, a stella, triangolari, a foggia di mela o mandarino. Quest' ultima varietà, cioè con depressione o incavatura ai due punti opposti del grano, sembra relativamente frequente. Testimoni autorevoli mi assicurano aver visti grani, grossi quanto una mela, forati da parte a parte. Supporrei ciò avvenga per effetto d'una scarica elettrica che colpisca il chicco mentre questo sta solidificandosi, e che agisca in esso, per diversità di stato o carica elettrica, come la scintilla perforante negli esperimenti da gabinetto.

Il nocciolo dei grani normalmente è centrale. In alcuni chicchi lo si trova più vicino alla faccia più depressa, come se questa fosse rimasta deficiente di materia. In molti grani manca affatto.

La grandine muta, non di rado, di forma dai primi grani agli ultimi d'una stessa grandinata. In generale, i primi sono i più voluminosi o caratteristici; diminuendo di violenza meteorica il temporale, diminuisce anche la grossezza o la anormalità dei chicchi. Per consueto, ogni temporale grandinoso dà grani d'un dato tipo, almeno nelle forme che più si distinguono dal comune. I tipi più grossi o più singolari cadono per solito nel colmo dell'estate, nei temporali più carichi di elettricità.

Capo II. — Il diametro e il peso dei chicchi più grossi è cosa molto difficile da accertare, non potendosi agevolmente aver prove certe frammezzo alle relazioni e facili esagerazioni di chi racconta. Però, dalle numerose e credibili notizie date con circostanze di peso, di dimensioni, ecc., da persone e da periodici meritevoli di fede, puossi tener per certo che il peso di 1 kg. (peso tipico e.... rispettabile) sia stato oltrepassato dai grani di varie grandinate.

Grani spaccati non ne ho visti fuorchè presso i muri delle case o sui ciottoli. Cadendo su terreno molle o su altra gragnuola non si frantumano. Facilmente e presto, invece, si conglomerano per rigelazione: e ciò forse indusse in errore alcuni fisici che, osservando probabilmente i grani qualche quarto d'ora dopo la loro caduta, credettero si fossero questi saldati insieme nel cadere.

Non mi diedi cura mai di determinare con esattezza il peso specifico della grandine, ritenendo sia quello del ghiaccio comune.

Capo III. — I dati sulla quantità della grandine si potranno desumere con qualche esattezza dal complesso delle statistiche degli Osservatorii meteorologici, più che da relazioni isolate.

Riguardo alla durata delle grandinate, ne vidi cadere per più di mezz'ora senza interruzione da un temporale fermo; e seppi d'altre di durata assai maggiore.

Più volte vidi cadere gragnuola per molti minuti prima della pioggia, e sola, asciutta. Però di poi veniva sempre anche la pioggia, generalmente dirotta.

Rimandando ad altra volta l'esporre notizie riassuntive sui venti, sull'aspetto, fasi, ecc., dei temporali ed altre domande del questionario, soggiungo che anche a mio avviso l'esame delle forme comuni e straordinarie, della grandine è indubbiamente importantissimo, essenziale, per lo studio delle cause di questa. Tali forme sono l'unico oggetto materiale, l'unico fatto concreto e sensibile che si possa sperimentalmente osservare e studiare, e che offra

perciò una base solida per le illazioni speculative. Lo studio complessivo di dette forme può dirsi pertanto l'analisi unica possibile, l'anatomia vera di quel soggetto, oriundo di inaccessibili regioni, del quale s'ignora e si cerca la genesi, la causa di formazione.

Sarebbe utilissimo pertanto che gli Osservatorii e i gabinetti di fisica provveduti di buoni apparecchi fotografici prendessero fotografie, in figura e spaccato, dei grani tipici, sia comuni che caratteristici, di ogni grandinata; almeno allorquando ciò sembri utile per la singolarità di forme o la notevole grossezza dei grani. Mercè tal mezzo, la scienza ben presto possederebbe un materiale autentico, esatto, e sempre pronto per le osservazioni e le argomentazioni conseguenti.

Cassano d'Adda, 5 Gennaio 1894. L. Lizioli.

Metodo di studii sulla grandine.

Sull'argomento delle forme dei chicchi, non mi sembra fondata l'opinione del chiarissimo prof. Marangoni, espressa a pag. 213 di questa *Rivista*, anno 1893, che per ogni forma, per ogni caso, bisogna fare *una teoria speciale;* dando più importanza alla spiegazione delle singole forme dei chicchi che non a quella della solidificazione loro in genere.

Non dimentichiamo che si tratta sempre di ghiaccio acqueo: che tale ghiaccio, in condizioni di libero sviluppo, si dispone in forme svariatissime, sebbene determinate anch'esse da leggi di cristallizzazione, e sotto un certo aspetto classificabili; che unica è sempre la causa della solidificazione d'un velo o superficie d'acqua, unica quella della brina, unica quella della neve, sebbene le forme che assume il ghiaccio siano, specie in quest'ultima, disparatissime; che perciò nella formazione della grandine (a parte le forme particolari che possano esser prodotte da agglomeramento di varî corpuscoli gelati o in via di gelarsi) i varî tipi di cristalli o punte e la dimensione o disposizione loro possono evidentemente dipendere, del pari che la varietà delle falde e dei cristalli nella neve e nella brina, ecc., da condizioni di temperatura, di costituzione e di agitazione dell'atmosfera, da

attrazioni molecolari od elettriche, ed in genere dalle leggi della cristallizzazione.

Supposto, ad esempio, che fosse ignota la causa fisica o il processo di formazione della neve, sarebb'egli sulla buona via di scoprirli colui che incominciasse a tentare una teoria speciale per ciascuna forma di cristalli che osserva nella medesima?

Lo studio complesso e difficile di tali cause seconde e concorrenti, quali son quelle determinanti le forme di cristallizzazione nel ghiaccio, lo devierebbe facendogli perder di vista la causa prima, ricercata; alla quale meglio giungerebbe, invece, sintetizzando le sue osservazioni sulla neve in un'unica formola: gocce acquee cristallizzate in varie forme.

È vero che ogni grandinata dà ordinariamente un tipo proprio di chicchi; il quale però spesso cambia anche durante lo stesso temporale; ma anche ogni nevicata dà in generale un tipo proprio di cristalli; il quale del pari mutasi però facilmente durante la medesima.

La varietà delle forme nei chicchi di grandine ha invece un' importanza grandissima se vien considerata in complesso per sè stessa; perchè è una prova inoppugnabile che i chicchi non ingrossano per effetto di una qualsiasi addizione continuata progressiva, e perciò relativamente lenta, di vapor acqueo o di aghetti nevosi che vi si aggiungano attorno, come molti supposero. Se così fosse, il chicco avrebbe forma sempre tondeggiante, e struttura omogenea come i ghiacciuoli delle grondaie; od altrimenti, se ingrossato da neve appiccicatasi, sarebbe poroso, assai friabile, come di ghiaccio avvolto in alto strato di neve o brina. In nessun caso il ghiaccio esposto all'aria libera ed umida, in temperature anche rigide, si vede mai coprirsi di prismi e piramidi di dimensioni relativamente notevoli, nè disporsi in forme svariate e strane e con struttura fibro-raggiata, quali si osservano nei grani di grandine, massime nei più grossi....

Soltanto un improvviso e considerevole raffreddamento, prodotto da una evaporazione acquea rapida o da rarefazione subitanea e forte dell'aria, possono produrre i fenomeni di cristal-

lizzazione della grandine, presupponendo anche un'improvvisa riunione di parti acquee già in via di congelazione: e queste sono appunto le ipotesi alle quali mi condusse l'osservazione delle forme della grandine.

Cassano d'Adda, 10 Gennaio 1894. L. Lizioli.

FISICA

Sulle variabilità del calore specifico dell'acqua fra 0° e + 32°. — *Esperienze dei Professori* A. Bartoli *ed* E. Stracciati (1).

Gli autori hanno eseguito il progetto d'esperienze, che avevano annunciato precedentemente (*Journ. de Phys.*, t. V, p. 570; 1886) e che avevano per oggetto la determinazione del calore specifico dell'acqua fra 0° e + 35°.

Si sa, che la misura di questa costante, della più alta importanza nelle ricerche calorimetriche, è stata intrapresa da un gran numero di fisici. La maggior parte dei risultati però discordano tra loro, tantochè si poteva dire che il calore specifico dell'acqua non era noto finora coll'approssimazione necessaria. Gli Autori hanno colmata questa lacuna.

Essi hanno impiegato tre metodi sperimentali:

1° Facendo cadere nell'acqua del calorimetro delle palline metalliche scaldate a 100° e di cui si conosceva il calore specifico vero fra 0° e 100°.

Questo metodo è stato pure impiegato col platino ed il mercurio per liquido calorimetrico.

2° Aggiungendo all'acqua del calorimetro una determinata massa d'acqua a 0° od a 100°;

3° Aggiungendo all'acqua del calorimetro, che era ad una temperatura più elevata di quella dell'ambiente, una determinata massa d'acqua alla temperatura ambiente.

Con questi tre metodi essi hanno eseguito più di 2000 espe-

(1) Traduzione dal *Journal de Physique d'Almeida*. Fascicolo di novembre 1893. 3ª Serie, T. II, pag. 582.

rienze ed impiegato nove anni di lavoro con la collaborazione di diversi giovani fisici.

La misura delle temperature fu oggetto di minuziosissime cure. Furono adoperati ventisette termometri, di cui quattro erano dei campioni Tonnelot identici a quelli forniti al Bureau internazionale di pesi e misure di Sevres; altri quattro erano dei campioni per determinazioni secondarie e quattordici erano dei termometri calorimetrici Baudin divisi in cinquantesimi di grado. Nel corso delle ricerche furono pure adoperati diversi altri termometri Geissler e Tonnelot.

I termometri campioni Tonnelot in vetro duro erano stati costruiti secondo le norme prescritte dal Bureau internazionale. Ne fu prima verificata l' equidistanza dei tratti; di poi se ne eseguì il calibraggio coi metodi seguiti al Bureau di Sevres ed infine se ne determinarono i coefficienti di pressione e l'intervallo fondamentale coi metodi indicati dal signor Guillaume.

La posizione dello zero a zero (cioè dopo un lungo soggiorno nel ghiaccio fondente) era pressochè invariabile ($^1/_{1000}$ di grado circa di variazione per mese) e veniva determinata annualmente. Le variazioni dello zero alle diverse temperature erano calcolate pei termometri in vetro duro servendosi dei dati del signor Guillaume; per gli altri, esse furono l'oggetto d'uno studio speciale.

La correzione dei termometri campioni relativamente al termometro a gas fu stabilita per uno dei campioni dal signor Guillaume al Bureau di Sevres servendosi dei dati del signor Chappuis. Per due altri campioni la correzione era stata determinata dal signor Bartoli a Firenze facendo una lunga serie di misure dirette. Infine il quarto campione fu confrontato dal signor professor Rowland con sei termometri paragonati col termometro a gas nei suoi studi sulla teoria meccanica del calore.

Per riguardo ai termometri calorimetrici furono studiati i coefficienti di pressione, le variazioni annuali dello zero a zero (che erano piccolissime), la depressione dello zero fra 0° e + 38 ed infine furono paragonati coi campioni per determinare una correzione completa, che riducesse le temperature al termometro a gas.

Questo confronto fu minutissimo e durò quattro anni: esso era fatto in un grande recipiente di 500 litri circa pieno d'acqua frequentemente agitata e mantenuta alla temperatura ambiente in una camera esposta a Nord. La temperatura dell'acqua determinata coi tre campioni, fatta ogni correzione, presentava degli spostamenti tutt'al più di un millesimo di grado circa.

L'apparecchio, che serviva a determinare il calore specifico dell'acqua col primo metodo (immersione dei metalli caldi) era costituito, nelle sue parti essenziali, d'una stufa e d'un calorimetro. La stufa era a vapore d'acqua bollente, a doppia parete e conteneva nel suo mezzo un tubo d'ottone, che serviva a ricevere le palline metalliche. La stufa poteva essere ruotata rapidamente su due perni affine di far cadere le palline nel calorimetro. La temperatura delle palline era esattamente eguale a quella del vapor d'acqua e con esperienze preliminari gli Autori s'assicurarono che il calore perduto durante la caduta delle palline era assolutamente trascurabile.

Il calorimetro era del tipo Berthelot; le sue dimensioni nelle misure fatte coi tre metodi variarono da cc. 200 a 9 litri.

Nelle diverse serie d'esperienze si faceva variare la temperatura iniziale del calorimetro da 0° a 30°; e si cercava di ottenere, ch'essa fosse eguale alla temperatura dell'ambiente. In tal caso si potevano trascurare le variazioni di temperatura del calorimetro prima della miscela: il massimo di temperatura era raggiunto alla fine d'un minuto circa; la correzione relativa all'irraggiamento era pertanto piccolissima (nella massima parte dei casi variando tra due e quattro millesimi di grado).

Per calcolare il calore ceduto all'acqua dai metalli servirono i dati di diversi sperimentatori, che hanno determinato il calore specifico di essi metalli da 0° a T. Per lo stagno le misure furono fatte dagli Autori medesimi. Del resto le variazioni del calore specifico dei metalli colla temperatura poco influiscono sui risultati.

Riunendo le diverse serie fatte con temperature iniziali del calorimetro poco differenti, essi hanno calcolato il calore specifico medio tra la temperatura iniziale t e finale T del calori-

Temperatura	Platino	Rame (palle grosse)	Rame (palle piccole)	Stagno	Argento
1	2	3	4	5	6
0°	1.00631	1.00719	1.00847	1.00399	1.00323
1	1.00577	1.00656	1.00781	1.00362	1.00300
2	1.00513	1.00596	1.00709	1.00328	1.00281
3	1.00459	1.00533	1.00642	1.00297	1.00258
4	1.00408	1.00471	1.00577	1.00263	1.00235
5	1.00353	1.00415	1.00519	1.00228	1.00212
6	1.00295	1.00360	1.00457	1.00191	1.00189
7	1.00249	1.00309	1.00399	1.00154	1.00168
8	1.00212	1.00263	1.00337	1.00125	1.00143
9	1.00173	1.00219	1.00279	1.00099	1.00122
10	1.00138	1.00173	1.00228	1.00076	1.00099
11	1.00104	1.00136	1.00177	1.00055	1.00081
12	1.00074	1.00090	1.00129	1.00039	1.00060
13	1.00042	1.00055	1.00081	1.00021	1.00041
14	1.00018	1.00028	1.00039	1.00009	1.00021
15	1	1	1	1	1
16	0.99982	0.99975	0.99977	0.99998	0.99982
17	0.99965	0.99945	0.99952	0.99998	0.99961
18	0.99954	0.99919	0.99931	0.99993	0.99947
19	0.99956	0.99901	0.99919	0.99991	0.99931
20	0.99961	0.99880	0.99908	0.99991	0.99919
21	0.99975	0.99873	0.99908	0.99998	0.99919
22	0.99995	0.99860	0.99913	1.00007	0.99922
23	1.00009	0.99850	0.99922	1.00023	0.99924
24	1.00035	0.99844	0.99936	1.00053	0.99938
25	1.00067	0.99837	0.99959	1.00090	0.99970
26	1.00099	0.99834	0.99988	1.00129	1.00005
27	1.00136	0.99832	0.99923	1.00184	1.00044
28	1.00189	0.99834	1.00069	1.00251	1.00090
29	1.00242	0.99837	1.00125	1.00334	1.00154
30	1.00295	0.99848	1.00184	1.00425	1.00233
31	1.00364	0.99871	1.00254	1.00517	1.00328
32	»	»	»	»	»
33	»	»	»	»	»
34	»	»	»	»	»
35	»	»	»	»	»

Piombo	Media dei metalli	Acqua 2° metodo	Media (acqua metallo)	Calore specifico calcolato
7	8	9	10	11
1.00388	1.00551	1.00777	1.00664	1.006630
1.00360	1.00506	1.00696	1.00601	1.006041
1.00332	1.00460	1.00626	1.00543	1.005463
1.00314	1.00417	1.00561	1.00489	1.004898
1.00293	1.00374	1.00496	1.00435	1.004350
1.00272	1.00333	1.00434	1.00383	1.003820
1.00240	1.00289	1.00374	1.00331	1.003307
1.00214	1.00249	1.00318	1.00283	1.002824
1.00189	1.00211	1.00256	1.00233	1.002362
1.00157	1.00175	1.00205	1.00190	1.001927
1.00127	1.00140	1.00157	1.00149	1.001522
1.00099	1.00109	1.00113	1.00111	1.001146
1.00067	1.00077	1.00078	1.00078	1.000804
1.00041	1.00047	1.00048	1.00048	1.000496
1.00014	1.00022	1.00023	1.00023	1.000224
1	1	1	1	0.999990
0.99998	0.99985	0.99982	0.99983	0.999795
0.99995	0.99969	0.99968	0.99968	0.999642
0.99995	0.99957	0.99951	0.99959	0.999530
0.99995	0.99949	0.99964	0.99951	0.999462
1.00018	0.99946	0.99949	0.99947	0.999439
1.00044	0.99953	0.99947	0.99950	0.999462
1.00076	0.99962	0.99949	0.99955	0.999533
1.00118	0.99974	0.99954	0.99964	0.999652
1.00168	0.99996	0.99970	0.99983	0.999821
1.00226	1.00025	0.99986	1.00005	1.000040
1.00295	1.00058	1.00005	1.00031	1.000311
1.00364	1.00097	1.00032	1.00064	1.000633
1.00434	1.00144	1.00053	1.00098	1.000967
1.00515	1.00201	1.00085	1.00143	1.001438
1.00596	1.00264	1.00111	1.00187	1.001921
1.00688	1.00337	1.00145	1.00241	1.002459
»	»	»	»	1.003054
»	»	»	»	1.003668
»	»	»	»	1.004408
»	»	»	»	1.005170

metro. Essi hanno ammesso, che questo calore specifico medio coincida col calore specifico vero a $\frac{t+T}{2}$, che si trovava così determinato per un gran numero di temperature fra 0° e 35°. Con questi valori per ciascuno dei metalli impiegati si tracciò una curva a mezzo della quale si determinò il calore specifico vero a ciascun grado di temperatura da 0° a 35°. Questi valori sono registrati in una Tavola, che trovasi a pag. 26-27.

L'apparecchio impiegato per le determinazioni fatte col secondo metodo non differisce menomamente, per la disposizione, da quello adoperato altra volta dal signor Rowland; soltanto le dimensioni erano più grandi.

Si riempiva una bottiglia in nichel di parecchi litri di capacità che si lasciava soggiornare per 24 ore entro una gran cassa piena di più quintali di ghiaccio.

Quando la temperatura era stazionaria ed inferiore a 0°020, si faceva cadere una certa quantità dell'acqua della bottiglia in una quantità determinata d'acqua alla temperatura ambiente, che era contenuta nel calorimetro. Si poteva così, fatta ogni correzione, costruire una curva, che dava il calore specifico vero alle diverse temperature.

Nella Tavola, che precede, sono trascritti i risultati dell'Autore. Le colonne da 2 a 7 contengono i calori specifici veri secondo le misure fatte coi metalli; la colonna 8 contiene la media di queste misure; la colonna 9 i risultati ottenuti col secondo metodo e la colonna 10 dà la media fra la colonna 8 e 9.

La colonna 11 infine dà il calore specifico vero dell'acqua tra 0° e 35°, calcolato coll'equazione

$$Ct = 1{,}006630 - 0{,}000593962t + 0{,}000004338650t^2 + 0{,}000000425520t^3 - 0{,}000000002819t^4$$

che di tutte le formule dall'Autore tentate è quella che ha dato i risultati più soddisfacenti.

I calori specifici sono riferiti al calore specifico vero a + 15° preso come unità.

Le esperienze col terzo metodo furono fatte nell'intento di controllare i valori forniti dai due primi metodi. Il controllo fu soddisfacentissimo.

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Nuovo anemometro. — Il prof. Klossowsky dell'Osservatorio di Odessa, ha descritto un nuovo anemometro di Timchenco, nel quale tanto la direzione del vento quanto la sua velocità sono segnate su un cilindro con un solo simbolo. L'apparato registratore è mosso da un movimento d'orologeria e le indicazioni sono fatte per contatti elettrici. La durata del contatto dipende dalla velocità del vento, producendo un vento leggero un contatto più lungo che non un forte vento. Le indicazioni sono fatte per mezzo di freccie impresse sulla carta attorno al cilindro, che dinotano la direzione del vento, e il numero delle freccie segnate su una striscia di carta corrispondente a un'ora fornisce i dati per trovare la velocità per mezzo di una scala empirica determinata colla comparazione con un anemometro di Robinson. L'apparato non richiede aggiustamenti che due volte al mese e in certi casi anche una sol volta, e nel frattempo non c'è bisogno di farvi alcuna attenzione. Una piccola batteria è sufficiente per produrre il contatto, perchè la maggior parte del lavoro è fatto per mezzo di pesi.

Indicatore elettrico di pressione. — Il signor Dieudonné ha immaginato un nuovo indicatore elettrico a distanza, dei livelli e delle pressioni col quale si può indicare, ad una distanza qualsiasi ed a mezzo di un solo filo di linea, lo stato nel quale si trova un serbatoio d'acqua, un gasometro, una caldaia a vapore, ecc. Esso è basato sul principio di produrre sulla linea un numero di chiusure e di interruzioni di corrente corrispondenti al numero dei gradi della scala del livello, pressione, ecc., e di ricevere tali indicazioni mercè un telefono ordinario e, volendo delle indicazioni ottiche, vi si può aggiungere un galvanometro.

Il trasmettitore si compone di un galleggiante, la cui corda è attaccata ad un settore metallico, su questo sono poste un certo

numero di lastre di rame isolate, il cui numero corrisponde alle divisioni della scala, e a queste lamine è condotta la corrente della pila.

Diversi apparecchi Dieudonné sono già in attività.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Ministero della Pubblica Istruzione. — *Disposizioni nel personale.*

Mazzara cav. prof. Girolamo nominato preside della facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali nella Università di Parma.

Ricchiardi comm. prof. Sebastiano della Università di Pisa è nominato capo di gabinetto di S. E. il Ministro.

Falco prof. Francesco trasferito dalla Scuola Tecnica di Nicosia a quella San Martino di Catania.

— Il dott. G. Mingazzi ha ricevuto un premio di L. 500 dal R. Istituto Lombardo di scienze e lettere per i suoi lavori di patologia sul sistema nervoso.

— Il prof. Camillo Golgi della Università di Pavia ha vinto il gran premio di L. 10000 all'Accademia di medicina di Parigi, per il suo lavoro sulle febbri intermittenti.

— L'Accademia Reale delle Scienze di Torino, nell'adunanza delle Classi unite del dì 7 gennaio 1894, ha conferito l'ottavo premio Bressa di L. 10416, destinato ai soli scienziati italiani per scoperte fatte ed opere pubblicate nel quadriennio 1889-92, al dottore Angelo Battelli, professore di fisica nella R. Università di Pisa, per i suoi lavori *sulle proprietà termiche dei vapori.*

Concorso a premio. — La Società per l'avanzamento delle Industrie in Olanda, offre una medaglia d'oro e un premio di 750 lire per la migliore memoria sulla produzione dell'elettricità per mezzo dei mulini a vento, con relativi immagazzinamento, trasmissione ed utilizzazione.

Si dovranno prendere in considerazione i due punti seguenti:

1° Valutare l'energia media che un mulino a vento può fornire in 24 ore combinato con una batteria d'accumulatori; indicare il genere d'impianto e il costo approssimativo del cavallo-ora;

2° Esaminare se dal punto di vista economico è possibile di applicare i nuovi motori aerei su grande scala all'immagazzinamento e all'utilizzazione dell'energia. Descrivere le disposizioni da adoperarsi a questo scopo, e mostrarne l'applicazione alla fornitura di forza motrice e illuminazione d'una fabbrica.

Le memorie dovranno essere inviate entro il 1° luglio 1894, col nome dell'autore in busta chiusa, al segretario generale della Società, signor F. W. Van Eeden, in Harlem.

Esposizioni Riunite a Milano nel 1894. — *Mostra di Giornalismo.* — L'Associazione Lombarda dei giornalisti ha, molto opportunamente, bandita una *Mostra di Giornalismo* la quale rispecchierà il moto ascendente di questo potente, modernissimo organo di propaganda e fattore di progresso civile — adunerà preziosi elementi di osservazione per gli studiosi — darà occasione a confronti utilissimi, a iniziative feconde, di cui profitterà l'Italia per degnamente emulare il Giornalismo dei paesi nei quali esso è più vigoroso, apprezzato, diffuso.

La Mostra è divisa in dieci classi: la classe VI comprende:

GIORNALI SCIENTIFICI E RIVISTE

1. Atti di Accademie e Corpi scientifici — 2. Filologia, lingue classiche e moderne, letteratura — 3. Storia, archeologia, numismatica, geografia e viaggi — 4. Legislazione, economia politica, scienze giuridiche sociali — 5. Scienze naturali, compresa la medicina, la veterinaria, la farmacia — 6. Scienze matematiche, astronomia, ingegneria, ecc. — 7. Arte militare e marina — 8. Bibliografia, istruzione, pedagogia, didattica — 9. Riviste in genere non specializzate.

Gli espositori nella Mostra Giornalistica sono esenti da tasse.

Dirigere le domande al *Comitato speciale dell'Esposizione delle Arti grafiche*, in Milano, 19, via Brera.

Corso per i Periti chimici igienisti. — La facoltà medica della R. Università di Padova ha istituito un Corso pratico d'igiene per quei dottori in medicina e chirurgia i quali vogliano porsi in grado

di aspirare a cariche sanitarie nell'Amministrazione dello Stato o dei Comuni, e nell'Istituto di chimica farmaceutica, diretto dal chiarissimo prof. Pietro Spica, un Corso pratico di chimica per coloro che aspirano a conseguire l'attestazione di idoneità a perito chimico igienista, conforme all'art. 4 del Decreto 26 luglio 1890 sulle norme e sui programmi per il conferimento delle attestazioni di idoneità a periti chimici igienisti.

Il Corso di chimica durerà dal 10 gennaio al 10 giugno 1894. La tassa di laboratorio è fissata in L. 80, con un deposito di garanzia di L. 20.

Necrologia. — Enrico Rodolfo Hertz è morto il 1 gennaio in età di soli 36 anni; è una gravissima perdita per le scienze fisiche nelle quali seppe elevarsi in breve tempo ad altissimo posto. Nato in Amburgo nel 1857, studiò sotto Helmholtz e Kirchhoff e nel 1889 succedette a Clausius nell'Università di Bonn. - Notevoli sono i suoi studi sull'elasticità, sulle oscillazioni elettriche di brevissima durata, sull'influenza delle radiazioni ultraviolette sulle scariche elettriche (da cui ebbero origine gl'importanti studi del nostro Righi), e soprattutto celebri sono le sue scoperte sulle onde elettriche e le sue memorie sulle equazioni fondamentali dell'elettrodinamica per i corpi in quiete ed in moto.

Fino dal 4 agosto 1892 apparteneva, come socio straniero, alla R. Accademia dei Lincei.

GUIDO VIMERCATI, Responsabile

Firenze. — Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole, 4.

Anno XXVI 15-28 Febbraio 1894 N. 3-4

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE

e distinto con

Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente**. — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2 — Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

☛ Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista*.

☛ La **Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in Lire **dieci.**

ELENCO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO

Beccari G. B. — *Annuario analitico statistico della Navigazione Commerciale fra l'Oriente e l'Occidente per il Canale di Suez nel 1893.* — Firenze, Bencini.

Bruschetti Conte Vincenzo. — *Sul modo di restaurare le finanze italiane.* — Roma, Ciotola.

Guglielmo G. — *Descrizione di alcune nuove forme di barometro a mercurio.* — Roma, Lincei.

Id. — *Descrizione di alcuni nuovi metodi molto sensibili per la misura delle pressioni.* — Roma, Lincei.

Id. — *Descrizione di un elettrometro assoluto esatto e di facile costruzione e di un nuovo metodo per la misura della costante dielettrica dei liquidi.* — Roma, Lincei.

Martinez Ing. Giulio. — *La trazione elettrica,* con 156 incisioni. — Milano, Hoepli.

Ridolfi March. Luigi. — *Il vino toscano.* — Firenze, Bruscoli.

15-28 FEBBRAIO 1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

METEOROLOGIA

Sulle Carte magnetiche d' Italia, *eseguite da* CIRO CHISTONI *e* LUIGI PALAZZO. *Relazione di* PIETRO TACCHINI. (Estratto dagli *Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica*, vol. XIV, Parte I, 1892).

In questa relazione l' illustre prof. Tacchini fa noto come l' Italia possieda oramai gli elementi necessari alla formazione delle sue carte magnetiche e ciò per opera di due giovani ma insigni cultori della fisica terrestre, il prof. dott. Ciro Chistoni e il dott. Palazzo, quest' ultimo succeduto al primo (ora professore di fisica nella R. Università di Modena) nella carica di assistente presso l' Ufficio Centrale di Meteorologia in Roma. Non minor lode che a questi va data all' illustre relatore per i provvedimenti presi onde il lavoro potesse gareggiare con quelli in corso o già compiuti presso le altre nazioni civili. Infatti egli volle e riuscì ad avere personale ed istrumenti adatti a così difficili e delicati studî ottenendo che a spese del Ministero d'agricoltura l' egregio professor Chistoni studiasse a Parigi, Londra, Vienna, Monaco e Pietroburgo. Le linee magnetiche non ancora tracciate, lo saranno fra breve dopo l' esplorazione dell' arcipelago toscano e napoletano, della Corsica, della costa orientale dell'Adriatico fino in Grecia e finalmente di qualche punto della costa della Tunisia e della Tripolitania.

Sulle perturbazioni magnetiche dell'agosto 1893 considerate in relazione con la comparsa di macchie solari. *Nota del* dott. Luigi Palazzo. (Estratto dalle *Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani,* vol. XXII, 1893).

È un' altra memoria che segnaliamo ai nostri lettori il cui argomento è tanto importante quanto controverso.

A noi piace riportare per intero le parole con le quali conclude l' egregio autore:

« L' idea che mi sono fatta su questo argomento, è che se pure esiste una connessione reale, tra le burrasche magnetiche sulla Terra e l' apparizione di macchie e di altri fenomeni sul Sole (ciò che sembra ad alcuni discutibile), *la posizione della regione perturbata sul disco solare non ha importanza.* In altri termini, anche quando sia ammesso che i massimi e i minimi di perturbazioni magnetiche, e di aurore polari accadano in epoche corrispondenti ai massimi ed ai minimi dei fenomeni solari, e che questa legge si verifichi non solamente nei suoi termini generali, ma ancora molte volte nei singoli casi di speciali massimi di macchie, credo però che non sia logico riferire una data perturbazione magnetica a questa più che a quell' altra macchia solare, visibile nel momento sopra il Sole, occupante una ovvero un' altra determinata posizione del disco. Piuttosto — e questa è pure l'opinione sostenuta dal Tacchini fin da quando trovavasi a Palermo, e di recente ancora da lui espressa in varie note — si dovrà riguardare la burrasca magnetica come connessa, da un legame a noi sconosciuto, con uno speciale stato di attività in cui trovasi il Sole in quell' istante; il quale stato potrebbe estrinsecarsi indifferentemente o con grandissime, straordinarie macchie isolate, o con estese aree disseminate di macchie ordinarie e di fori, come pure potrebbe manifestarsi indifferentemente con massimi o nei fenomeni delle macchie, od in quelli delle facole, od in quelli delle eruzioni e delle protuberanze, o più generalmente, in modo complessivo, di tutti insieme questi indici dell' attività solare. Di più, messi una volta su questo indirizzo di idee, non

vediamo alcuna ragione per ritenere che sul magnetismo terrestre non abbiano pure da esercitare influenza quegli altri fenomeni che compiendosi nell' emisfero a noi opposto, sfuggono alla nostra sorveglianza. »

Prof. U. Belforti.

FISICA

Di un caso particolare di urto obliquo nei corpi celesti. (Continuazione, vedi pag. 5).

Circa il valore dell'angolo δ, osserviamo che mentre β e β' diminuiscono, l'angolo α aumenta, di modo che al limite avremo $\beta = \beta' = O$, $\alpha = 180^\circ$. D'altra parte al diminuire di β e β', aumentano le componenti W e W', mentre diminuiscono le ON ed $O'N'$. Al limite avremo, adunque, che i punti K e K' andranno in M, M', sarà $\gamma = \gamma' = O$ e $\delta = 180^\circ$. Del resto che γ, γ' e δ debbano avere questi valori, si trova anche, osservando che, mentre tag γ e tag γ' vanno a zero attraverso valori positivi, tag δ va a zero attraverso valori negativi (1). E questa osservazione valga per tutti quei casi che seguono, in cui si tratterà di scegliere, fra i due valori di un angolo la cui tangente è nulla.

TERZA IPOTESI

$$\begin{cases} \beta = 0^0 \\ \beta' = 180^0 \end{cases}$$
$$\alpha = 0^0$$

Supponiamo qui che mentre la traiettoria OV va a sovrapporsi alla OO', la traiettoria $O'V'$ per l'aumento dell'angolo β' vada

---

(1) Basta osservare i valori dati dalle formole generali quando gli angoli sono di poco inferiori ai valori considerati.

su $O'M'$. Le due masse si corrono dietro e l'urto non potrà aver luogo se non sarà $V > V'$.

Le formole generali in questa speciale ipotesi dànno:

$$\text{tag}\ \delta = \frac{v^2 . \text{sen}\ \beta . \cos\beta + v'^2\ \text{sen}\ \beta' . \cos\beta'}{vv' . \cos\alpha} = \frac{0}{v . v'} = 0 \qquad \delta = \frac{0}{180}$$

$$\text{tag}\ \gamma = \frac{v . \text{sen}\ \beta}{v' . \cos\beta'} = \frac{0}{-v'} = 0 \qquad \gamma = \frac{0}{180}$$

$$\text{tag}\ \gamma' = \frac{v' . \text{sen}\ \beta'}{v . \cos\beta} = \frac{0}{v} = 0 \quad , \quad \gamma' = \frac{0}{180}$$

Dalle quali formole, tanto analiticamente che geometricamente e coi criterii dell'ipotesi precedente, si dimostra che deve essere:

$$\delta = 0 \qquad \gamma = 180^0 \qquad \gamma' = 0$$

Si ha poi che:

$$\begin{cases} u = v' \dfrac{\cos\beta'}{\cos\gamma} = \dfrac{-v'}{-1} = v' \\ u' = v \dfrac{\cos\beta}{\cos\gamma'} = v \end{cases}$$

Ossia le due masse nell'urto si scambiano le velocità e quindi le quantità di moto.

QUARTA IPOTESI

$$\begin{cases} \beta = 0 \\ \beta' = 45^0 \end{cases}$$
$$\alpha = 135^0$$

Uno dei due angoli β e β' è zero e l'altro è di 45^o.

$$\text{tag}\ \delta = -\frac{1}{\sqrt{2}}, \quad \text{onde} \quad \delta = 144^0, 44', 9''$$

$$\text{tag}\ \gamma = \frac{0}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 0 \quad , \quad \gamma = 0 \quad ; \quad \text{tag}\ \gamma' = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad , \quad \gamma' = 35^0, 15', 51''$$

$$mu = \frac{m'v'}{\sqrt{2}} \quad ; \quad m'u' = \frac{mv}{0.8166}$$

La somma delle quantità di moto, dopo l'urto è minore di prima. Questo si giustifica, osservando che le quantità di moto rappresentano le parti risolute in direzioni ad angolo, le quali parti mutano di intensità col variare del loro angolo, secondo la legge generale del parallelogrammo delle forze. Ciò che nel fenomeno dell'urto deve rimanere inalterato, è la somma delle forze vive che rappresenta l'energia del sistema, la quale, pel principio della conservazione delle energie, non può crearsi nè distruggersi. E difatti dalle coppie di valori per mu ed $m'u'$, date dalle formole generali, quadrando e sommando si ottiene facilmente che:

$$mu^2 + m'u'^2 = mv^2 + m'v'^2$$

Questa osservazione vale per alcune altre ipotesi analoghe che verranno.

QUINTA IPOTESI

$$\begin{cases} \beta = 90^0 \\ \beta' = 90^0 \end{cases}$$
$$\alpha = 0$$

Le due masse uguali si muovono colla stessa velocità ed in direzioni ortogonali alla linea dei centri. L'urto non avviene, essendo nulle le componenti W e W', e gli elementi del moto si dovranno mantenere inalterati. Le formole dànno difatti:

$$\text{tag}\,\delta = \frac{0}{1} = 0 \quad , \quad \delta = 0 \quad ; \quad \text{tag}\,\gamma = \frac{1}{0} = \infty \quad , \quad \gamma = 90^0$$

$$\text{tag}\,\gamma' = \frac{1}{0} = \infty \quad , \quad \gamma' = 90^0$$

$$mu = mv \quad ; \quad m'u' = m'v'.$$

SESTA IPOTESI

$$\begin{cases} \beta = 90^0 \\ \beta' = 45^0 \end{cases}$$
$$\alpha = 45^0$$

Uno dei due angoli β e β' è di 90°, l'altro è di 45°. Sarà:

$$\text{tag}\,\delta = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad , \quad \delta = 35^0, 15', 51''$$

$$\text{tag}\,\gamma = \sqrt{2} \qquad \gamma = 54^0, 44', 9'' \quad ; \quad \text{tag}\,\gamma' = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{0} = \infty \quad , \quad \gamma' = 90^0$$

$$mu = \frac{mv}{\text{sen}\,\gamma} = \frac{mv}{\sqrt{\frac{2}{3}}} \qquad\qquad m'u' = \frac{m'v'}{\sqrt{2}}$$

SETTIMA IPOTESI

$$\begin{cases} \beta = 45^0 \\ \beta' = 45^0 \end{cases}$$
$$\alpha = 90^0$$

Le due traiettorie formano un angolo di 45° colla linea dei centri e sono ortogonali fra di loro.

$$\text{tag}\,\delta = \frac{1}{0} = \infty \quad , \quad \delta = 90^0$$

$$\text{tag}\,\gamma = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 1 \quad , \quad \gamma = 45^0 \quad ; \quad \text{tag}\,\gamma' = 1 \quad , \quad \gamma' = 45^0$$

$$mu = mv \qquad\qquad m'u' = m'v'.$$

Le condizioni relative del moto dopo l'urto non sono mutate. Le nuove traiettorie sono però ortogonali alle precedenti. Se poi chiamiamo *angoli di incidenza* gli angoli che le traiettorie OA ed $O'A'$ fanno colla perpendicolare al piano dell'urto RS ed *angoli di riflessione* quelli che colla stessa normale fanno le due direzioni OK ed $O'K'$, è qui molto manifesto che:

Gli angoli di incidenza sono uguali a quelli di riflessione e sono nello stesso piano.

Seconda combinazione

$$m' = \infty \qquad\qquad v' = o$$

(Essendo però $m'v' = f$, sarà $m'v' = o$).

In questa combinazione, avendo l'angolo β' un valore indeterminato, fra le ipotesi del caso precedente, non prenderemo in

considerazione quelle in cui β' ha valori determinati. Di più non considereremo qui l'ipotesi prima, perchè non presenta alcuna importanza. Ammettiamo poi che sia $m'v' = o$, perchè, sebbene sia $m' = \infty$, non si può d'altra parte concedere che un corpo in quiete abbia quantità di moto. Questa combinazione è realizzata da una palla da bigliardo che urta contro una sponda.

PRIMA IPOTESI

$\beta = o.$

La massa m si muove nella direzione della linea dei centri. È il caso di una palla da bigliardo che urta contro la sponda in direzione ad essa ortogonale. Rientriamo anche qui nell'urto centrale diretto.

Le formole generali dànno:

$$\text{tag}\,\delta = \frac{o}{o} \quad ; \quad \text{tag}\,\gamma = \frac{o}{o} \quad ; \quad \text{tag}\,\gamma' = \frac{o}{mv} = o \quad , \quad \gamma' = o$$

$$mu = o \qquad\qquad m'u' = mv.$$

Anche qui rimangono indeterminati gli angoli δ e γ, perchè, essendo $W' = OM = O$ e $ON = O$, il punto K va in O. Le formole poi dànno che dopo l'urto la massa m' acquista la quantità di moto che aveva la massa m prima dell'urto, la quale invece si ferma. Questo è contro il fatto di tutti i giorni, il quale dimostra, invece, che la massa m' resta ferma e la massa m ritorna indietro colla stessa velocità; ossia che deve essere $m'u' = o$, $mu = -mv$.

Per renderci conto della contraddizione, bisogna notare una circostanza che nelle formole non figura. Difatti, quando in questa seconda combinazione poniamo $m' = \infty$, noi supponiamo implicitamente che la massa m' acquisti il carattere della immobilità, ciò che è nel fatto, ma non nella teoria che noi trattiamo, perchè non si può ammettere m' immobile, quando non si pone un limite al valore di mv, quando, cioè, non venga posta una relazione che lega il valore di m' con quello di mv.

Teoricamente la massa m che incontra la massa m' ferma, le trasmette tutta la sua quantità di moto, indipendentemente affatto dalle dimensioni di m' che urta. Queste influiranno sul grado di velocità di m'. Ed a queste condizioni teoriche rispondono appunto le formole generali. Nel nostro caso il supporre m' immobile vuol semplicemente dire che mv non è così grande da trasmettere alla massa immensa m' un moto sensibile. Ed in vero questa, rispetto almeno alle supposizioni della seconda combinazione è una restrizione abusiva.

Nel fatto adunque, che modifica la teoria, la quantità di moto mv, invece di produrre su m' un moto translatorio o rotatorio, genera un semplice schiacciamento, per spiegare gli effetti del quale divideremo il fenomeno dell'urto in due fasi. Nella prima fase, supponendo le due masse divise in tanti strati paralleli al piano dell'urto RS, questi strati si avvicineranno in modo da formare un'onda elastica, ed i due corpi subiranno delle deformazioni, la cui natura può essere determinata dalla Matematica Superiore. Nella seconda fase del fenomeno le due masse tendono di riprendere le loro forme primitive. Gli avvicinamenti molecolari hanno fatto nascere delle forze ripulsive fra le molecole stesse, le quali cercano così di riportarsi alle loro prime posizioni, che raggiungono, poi, dopo una serie di oscillazioni attraverso alle rispettive posizioni di riposo. In questa seconda fase e per quelle forze interne, la massa m' deve agire sulla massa m e questa su quella, nell'intento di scambiarsi la quantità di moto. Però essendo la massa m' immobile, rispetto al valore limitato di mv, l'azione su di essa della massa m si riversa, dopo una lunga serie di rapidissimi scambii, tutta sulla massa m stessa, la quale quindi finirà col ricevere tutta la quantità di moto di prima con segno, però, mutato, come appunto dimostra il fatto.

SECONDA IPOTESI

$\beta = 45^0$.

La massa m si muove in direzione inclinata di 45° colla linea dei centri. È il caso di una palla da bigliardo che urta la sponda

muovendosi in una direzione di 45° con quella della sponda stessa. L'*esperienza del bigliardino* dimostra che dovrebbe essere $\gamma = 45°$. (L'angolo di incidenza è uguale a quello di riflessione).

$$\text{tag}\,\delta = \frac{\frac{mv^2}{2}}{o} = \infty \qquad \delta = 90^0$$

$$\text{tag}\,\gamma = \frac{mv\,.\,\text{sen}\,\beta}{m'v'\,.\,\cos\beta'} = \infty \qquad \gamma = 90^0.$$

Il denominatore $m'v'\,.\cos\beta'$ è nullo perchè abbiamo posto $m'v' = o$ e perchè $\cos\beta'$ non può mai essere maggiore di 1.

$$\text{tag}\,\gamma' = o \qquad \gamma' = o$$

$$mu = \frac{mv}{\sqrt{2}} \qquad m'u' = \frac{mv}{\sqrt{2}}.$$

Qui siamo nella contraddizione della combinazione precedente, perchè il fatto dimostra false le conclusioni, ottenute dalla interpretazione delle formole generali.

Secondo la teoria la massa m, dopo l'urto, si muove nella direzione ON, ortogonale alla linea dei centri e la massa m' seconda la OO' stessa. Nel fatto però m' rimane ferma e m si muove in una direzione che fa 45° colla linea dei centri e colla quantità di moto di prima.

La questione si risolve facilmente, considerando che in questa ipotesi ON ed OE sono uguali, che nell'urto la componente ON rimane inalterata e la W posta alla massa m'. Fin qui siamo nelle condizioni ammesse dalle formole generali. Nel fatto e per le ragioni dette nella ipotesi precedente, la componente W della massa m' è di nuovo trasmessa alla massa m, di modo che dopo la seconda fase dell'urto, le componenti uguali ON ed OM che animano la massa m dànno la risultante OK inclinata appunto di 45° sulla OO'. Essendo poi, dopo l'urto u' e $O'K'$ nulli, sarà nel fatto δ indeterminato come γ', e coi nuovi valori trovati sarà anche:

$$mu = mv\,\frac{\text{sen}\,\beta}{\text{sen}\,\gamma} = mv \quad ; \quad m'u' = o.$$

Terza combinazione

$$m = m' \qquad v' = o \qquad m'v' = o$$

La massa $m' = m$ è ferma. Siamo nel caso più comune del bigliardo quando una delle palle urta l'altra in quiete. Anche qui le ipotesi si riducono alle sole considerate nel caso precedente.

PRIMA IPOTESI

$\beta = o.$

La massa m si muove secondo la linea dei centri, incontrando una massa uguale e ferma. È il caso che una palla da bigliardo urti l'altra prendendola *piena* e rientriamo, anche qui, nell'urto centrale diretto.

Le formole generali dànno:

$$\operatorname{tag} \delta = \frac{o}{o} \quad ; \quad \operatorname{tag} \gamma = \frac{o}{o} \quad ; \quad \operatorname{tag} \gamma' = \frac{o}{mv'} = o \quad , \quad \gamma' = o$$

$$mu = o \qquad m'u' = mv.$$

Dopo l'urto la massa m' si muove colla quantità di moto e colla velocità di m prima dell'urto, la quale cede, quindi, tutta la sua quantità di moto e si ferma.

Gli angoli δ e γ sono indeterminati, perchè, essendo $W' = OM = O$ e $ON = O$ il punto K va in O e gli angoli non esistono.

SECONDA IPOTESI

$\beta = 45^0.$

In questa seconda ipotesi una palla da bigliardo in moto ne urta una seconda uguale ed in quiete con una direzione che fa un angolo di 45° colla linea dei centri. Indicando con p una quantità finita e positiva, le formole generali dànno:

$$\operatorname{tag} \delta = \frac{p}{o} = \infty \quad , \quad \delta = 90^0 \quad ; \quad \operatorname{tag} \gamma = \frac{p}{o} = \infty \quad , \quad \gamma = 90^0$$

$$\text{tag}\,\gamma' = \frac{o}{p} = o \quad ; \quad \gamma' = o$$

$$(e) \qquad mu = \frac{mv}{\sqrt{2}} \qquad\qquad (f) \qquad m'u' = \frac{mv}{\sqrt{2}}$$

Anche qui, come abbiamo mostrato nella quarta ipotesi del primo caso e come si poteva ripetere nella seconda ipotesi del secondo caso, sebbene la quantità di moto del sistema, dopo l'urto sia diminuita, la somma delle forze vive rimane costante, ciò che si ottiene facilmente quadrando e sommando, come al solito, le (e) ed (f).

Quarta combinazione

$$v' = o \qquad\qquad m'v' = o$$

La massa m urta un'altra massa m' di differenti dimensioni ed in quiete. È il caso che una palla da bigliardo urti contro il *pallino*. Ripeteremo anche qui le sole ipotesi considerate nella seconda e terza combinazione.

PRIMA IPOTESI

$\beta = o.$

La massa m si muove secondo la linea dei centri e l'urto è centrale diretto. È il caso in cui una palla da bigliardo *prenda pieno* il pallino. Gli elementi del moto dopo l'urto diventano:

$$\text{tag}\,\delta = \frac{o}{o} \quad ; \quad \text{tag}\,\gamma = \frac{o}{o} \quad ; \quad \text{tag}\,\gamma' = \frac{o}{mv} = o \quad , \quad \gamma' = o.$$

Quadrando poi e sommando, come al solito, i valori di mu e $m'u'$ dati dalle formole generali, si ottiene:

$$mu = o \quad ; \quad m'u' = mv$$

Ossia, dopo l'urto la massa m trasmette la sua quantità di moto alla massa m' e si ferma. La massa m' acquisterà quindi

una velocità u' che sarà in ragione inversa di m'. Gli angoli δ e γ sono indeterminati, perchè, essendo $OM = W' = O$ e $ON = O$, il punto K è in O e gli angoli non esistono.

SECONDA IPOTESI

$\beta = 45^0$.

La massa m ha la traiettoria inclinata di 45° sulla linea dei centri.

Le formole generali dànno:

$$\text{tag}\, \delta = \frac{p}{o} = \infty \quad ; \quad \delta = 90^0 \quad ; \quad \text{tag}\, \gamma = \frac{p}{o} = \infty \quad , \quad \gamma = 90^0$$

$$\text{tag}\, \gamma' = \frac{o}{p} = o \quad , \quad \gamma' = o$$

$$(1) \qquad mu = mv \frac{\text{sen}\, \beta}{\text{sen}\, \gamma} = \frac{mv}{\sqrt{2}} \quad ; \quad m'u' = \frac{mv}{\sqrt{2}}.$$

Anche qui, come nella quarta ipotesi della prima combinazione e come nella seconda ipotesi della seconda e terza combinazione la quantità di moto del sistema, per le ragioni già notate nella quarta ipotesi della prima combinazione, dopo l'urto è minore di prima.

Si conserva però inalterata, come deve essere, la somma delle energie. E difatti le (1) dànno:

$$mu^2 + m'u'^2 = mv^2.$$

Urbino, Università.

Prof. Giuseppe Martinotti.

CHIMICA

Nuovo processo per l' estrazione dello zinco dalle piriti, *di* C. F. Croselmire.

È patentato in Germania, Francia, Inghilterra e Belgio ed è favorevolmente giudicato. Si fonda sull' ossidazione del solfo, a caldo in corrente di aria e vapor acqueo.

Il minerale polverizzato e impastato con poca argilla si foggia a mattonelle, con fori traversanti, destinati a dar maggior contatto all'aria. Queste, dopo essiccamento, sono introdotte in forno a cilindro, rivestito di materiale refrattario e munito nello spessore delle pareti di alcune serie di tubi per introduzione di aria e di vapore. Caricato il forno, e lutata la porta di caricamento, lo si scalda a fiamma diretta di carbone, finchè il solfo incominci a bruciare; poi si sospende il fuoco perchè la combustione del solfo somministra il calor necessario. Quando la massa è sufficientemente calda si iniettano aria e vapore, il cui ufficio, indipendentemente dall' azione chimica, è di moderare la temperatura, che non deve superare il rosso rovente. L' andamento della operazione è sorvegliato con semplicissime prove chimiche, tentate su campioni che si estraggono di tempo in tempo. Il solfo è completamente ossidato in una settimana, dopo di che, raffreddato il forno, le mattonelle son lisciviate con acqua calda all'ebollizione, che esporta tutto lo zinco e parte del ferro allo stato di solfati. L' apparecchio di lisciviazione è costituito di quattro botti in batteria; nella prima, munita di iniettore di vapore, si liscivian le mattonelle; nella seconda si deposita il ferro allo stato d' ossido, per la decomposizione del solfato; nella terza si precipita lo zinco, come carbonato con soda calcinata e nella quarta, che fa da pozzo filtrante, si separa dal liquido il carbonato ottenuto. Questo contiene 51,90 % di zinco (teorico % = 52,06). La differenza è dovuta a impurità della soda impiegata.

Il metodo è raccomandabile per la minima quantità di combustibile occorrente, per la facilità di raccogliere i prodotti secondari (acido solforico e solfato di sodio) e per la minima perdita di argento e piombo, che possono eventualmente accompagnare lo zinco nei minerali lavorati.

Prof. FERRUCCIO TRUFFI.

Rigenerazione dell' acido molibdico, *di* H. BORNTRAGER. (*D. Chem. Ztg.*, 1894, pag. 10).

I liquidi acidi o ammoniacali provenienti dalle determinazioni di acido fosforico son mescolati in un grosso fiasco con 350 cc. di ammoniaca o meglio fino a debole reazione acida. Per riposo tutto l' acido molibdico si depone in cristalli.

Si filtra attraverso tela, e il filtrato compresso contiene acido molibdico quasi chimicamente puro. Questo si trasforma in molibdato ammonico aggiungendovi, in una capsula scaldata a b. m., ammoniaca fino a sopra saturazione, agitando. Dopo 24 ore di riposo si ha deposto il molibdato quasi chimicamente puro, che vien disciolto per l' uso in proporzione di gr. 1,75 in 400 cc. di acido nitrico (51,4) e 600 cc. di acqua.

L' autore assicura di aver lavorato 6 mesi con perdite insensibili di acido molibdico.

Prof. FERRUCCIO TRUFFI.

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Costituzione chimica della membrana nei funghi. — L' analisi microchimica dimostra nei funghi l' esistenza di una membrana di costituzione chimica molto complessa che contrasta colla semplicità della loro struttura; così i termini di *fungina* (Braconnot), di *metacellulosa* (Fremy), di *Pilzcellulose* (de Bary) che implicano l' esistenza di una sola sostanza nella membrana, sono inaccettabili.

Inoltre la cellulosa, la cui esistenza è così costante negli altri vegetali, manca sovente nei funghi, e quando esiste essa ha in generale dei caratteri differenti dalle proprietà abituali; insolubilità nel reattivo di Schweizer, inerzia nei reattivi jodati.

È la callosia che rappresenta la sostanza fondamentale soprattutto negli Ascomiceti e quasi tutti i licheni del *mojceliam* e siccome le sue reazioni coloranti sono speciali, essa permette di distinguere le menome traccie di vegetazioni parassite, quando in assenza di fruttificazioni, restano dei dubbi sulla natura parassitaria di certe affezioni.

Conservazione degli animali. — Lo *Scientific American* suggerisce la composizione seguente per conservare i corpi degli animali nella loro forma e colore naturale: si discioglie 600 grammi d'iposolfito di soda in 5 litri d'acqua e 75 grammi di cloruro d'ammonio in 250 grammi d'acqua, si mescolano le due soluzioni e si aggiunge da 4 a 6 litri di alcool.

Le ostriche verdi e il ferro. — Berthelot ha riconosciuto da molto tempo che non esiste alcun rapporto fra il verde delle ostriche e la clorofilla delle piante e che, per contro, le ostriche contengono una certa quantità di ferro. I signori Chatin e Muntz hanno determinato questa quantità ed hanno trovato che il ferro è molto più abbondante nelle ostriche verdi che nelle bianche. La proporzione di ferro aumenta con l'intensità del colore e nelle ostriche brune di Caucale e di Sables, essa è più forte ancora che nelle verdi di Marennes; la proporzione varia da 0,037 °/₀ nelle bianche a 0,083 °/₀ nelle brune. Questo ferro è piuttosto ammassato nelle branchie ove è due volte più abbondante che nel resto del corpo. Si può rendere evidente questo fatto incenerando con precauzione una ostrica su una lastra di porcellana; si vede allora apparire su tutto il contorno del corpo occupato dalle branchie delle striscie ocracee di ossido di ferro che disegnano nettamente le papille branchiali di cui tengono il posto.

Trasmissione di energia elettrica in Svezia. — Il 18 dicembre 1893 è stato inaugurato a Gringesberg in Svezia un importante impianto pel trasporto di energia elettrica. La cascata che fornisce la forza motrice è collocata a distanza di circa sette o otto miglia inglesi

dalle miniere ed ha una altezza di circa 150 piedi. Il canale che conduce l' acqua al locale delle turbine è lungo circa 1700 piedi. Delle turbine 4 sono della forza di 100 *HP* ciascuna ed una più piccola della forza di 20 *HP*. Ogni turbina mette in movimento una dinâmo; la corrente è trasformata da 100 *volt* in 5000 *volt* e trasportata alle miniere di Gringesberg e Björneberg per mezzo di fili di rame della grossezza da 3 a 4 mm. retti da lunghi pali. La corrente è quindi nuovamente ridotta a 100 *volt*. A Björneberg è stabilito un motore elettrico della forza di 30 *HP* con 20 lampade a incandescenza; a Gringesberg vi sono quattro motori della forza complessiva di 110 *HP*, 20 lampade ad arco e 200 lampade a incandescenza. Prima di tale impianto la forza occorrente era fornita da parecchie macchine a vapore e turbine locali più piccole, delle quali ora non si ha più bisogno.

Tramvia elettrica Bordeaux-Boscaut-Vigean. — Il 17 febbraio ebbe luogo la inaugurazione di questa linea della lunghezza di 5 km. Essa fu costruita ed è esercitata dalla Società Thomson-Houston.

La trazione elettrica delle tramvie di Budapest. — La Compagnia generale dei tramways di Budapest ha deciso di adottare l'elettricità sopra tutto il percorso delle sue linee.

La lunghezza è di 56 miglia, e il cambiamento del sistema di trazione si effettuerà in 3 anni.

La spesa totale è valutata a 25 milioni di lire.

Manuali Hoepli. — Questa utile serie si è accresciuta dei seguenti due Manuali: *I Concimi*, del prof. Angiolo Funaro, in cui, con carattere veramente pratico, sono indicate le materie più utili per fertilizzare le terre, e la *Concia delle pelli* del Gorini, terza edizione interamente rifatta per opera dei dottori G. B. Franceschi e G. Venturoli.

La trazione elettrica, dell' ing. GIULIO MARTINEZ. Milano, Hoepli. — La grande diffusione e la importanza che va ogni giorno acquistando la trazione elettrica dânno un carattere di opportunità a questa ottima pubblicazione. L'ing. Martinez nella sua opera, premessi alcuni cenni generali sulla trazione elettrica, tratta della trasmissione

elettrica dell'energia meccanica, della trasmissione dell'energia nella trazione elettrica, delle vetture elettriche, delle reti di distribuzione, delle condutture aeree e sotterranee, delle stazioni centrali, dell'economia nella trazione elettrica, e della trazione mediante accumulatori.

L'opera termina con le istruzioni per il personale addetto alle vetture elettriche, con notizie statistiche, ecc.

L'edizione, come tutte quelle dell'Hoepli, è nitida, elegante e adorna di 156 incisioni.

Vulcanizzazione del legno. — Il signor Myers, americano, si è occupato di un nuovo procedimento di preparazione dei legni destinati alla costruzione delle linee elettriche come pali, traverse, mensole, ecc. Sottoponendo il legno, chiuso in cilindri di acciaio, per 10 o 12 ore ad una temperatura da 150 a 200 gradi centigradi e sotto una pressione da 10 a 14 atmosfere e facendolo raffreddare a pressione, il signor Myers ha esperimentato che si riusciva a preservarlo dall'infradiciarsi sotto le azioni atmosferiche dalle muffe, dai micro-organismi, senza nessuna vernice di protezione a base di solfati di zinco e rame o di olio di catrame. Con tale ingegnoso metodo, la mistura antisettica si forma colla reazione esercitata dai prodotti della decomposizione della cellulosa sugli elementi naturali del succo o linfa del legno stesso.

Si ottiene un'economia nella spesa e un aumento nella resistenza sia meccanica che elettrica. L'autore cita casi di traversine che dopo 10 anni non presentavano alcun indizio di deterioramento. I pezzi in legno della ferrovia aerea di Nuova York posti in opera dal 1883, dopo quella preparazione, non presentano nessun segno di decomposizione, mentre altri pezzi non preparati vennero già diverse volte ricambiati.

Battello in alluminio. — Il signor Guilloux, ingegnere della marina francese, ha studiato la costruzione dei battelli in alluminio, e nel mese di dicembre scorso ha fatto eseguire delle prove di resistenza sul yacht la *Vandenesse*. Il yacht fu inclinato sopra un fianco con un angolo variabile dai 25° ai 40° e sottoposto ad uno sforzo di torsione di circa 10 *Tm*. Per quanto nel disporlo inclinato fossero comunicati degli urti assai violenti il resultato della prova fu eccellente, non essendosi prodotta alcuna deformazione nella chiglia, ed

avendo i chiodi in alluminio resistito alla pressione dell'acqua. La costruzione delle barche in alluminio merita di essere studiata; per la loro grande leggerezza sarebbero le più adatte ad equipaggiare le navi da guerra.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Grande premio per ferrovia stradale. — La *New York Metropolitan Traction Co.*, offre un premio di L. 25,000 a chiunque presenti un sistema di trazione per ferrovia stradale che in pratica si dimostrasse superiore o uguale al sistema elettrico aereo a *trolley*.

Le diverse proposte dovranno essere indirizzate: *New York Board of Railroad Commissioners*, al cui giudizio verranno sottoposte.

La Compagnia non intende con la suddetta somma di vincolare in alcun modo i diritti di invenzione dei proponenti, e pagherà tutte le spese sia per il giudizio che per gli esperimenti.

Onorificenze a Nicola Tesla. — La medaglia d'oro della fondazione Elliot Cresson venne conferita dal *Franklin Institute* a Nicola Tesla per le sue ricerche sui fenomeni delle correnti elettriche di grande potenziale e di alta frequenza.

Concorso. — Nella R. Scuola di Viticultura ed Enologia di Cagliari è aperto il concorso al posto di assistente con l'annuo stipendio di L. 1600, e con l'obbligo dello insegnamento della fisica e della chimica (elementi) delle esercitazioni di laboratorio agli allievi e delle analisi per conto della scuola e dei privati.

Concorsi aperti presso il R. Istituto Lombardo: *Fondazione Cagnola.* — *Temi pel 1894:* I. « Studio sui climi terrestri durante l'epoca glaciale quaternaria, e sulle cause che hanno contribuito a modificarli. »

Scadenza 30 aprile 1894. Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

II. « Esporre criticamente lo stato attuale degli studi sul sistema nervoso dei celenterati cnidari, aggiungendovi ricerche originali. »

Scadenza 30 aprile 1894. Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Temi pel 1895: I. « Descrizione delle piante fossili sino ad ora rinvenute nei vari terreni di Lombardia, corredata da tavole e diretta alla determinazione cronologica dei piani a cui esse appartengono. (Si intende che il lavoro sia esteso anche a quella parte dell'Appennino, che è compresa nella provincia di Pavia ed al Canton Ticino). »

Scadenza 30 aprile 1895. Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

II. « Distribuzione dei pesci nelle acque lombarde, illustrata da carta corologica. »

Scadenza 30 aprile 1895. Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Temi permanenti: « Una scoperta ben provata sulla cura della pellagra, o sulla natura dei miasmi e contagi, o sulla direzione dei palloni volanti, o sui modi d'impedire la contraffazione d'uno scritto. »

Scadenza 31 dicembre 1894. Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Fondazione Kramer. — Tema pel 1895: « Riassumere e discutere i lavori di Hirn e della sua scuola e quelli di Zeuner sulle macchine a vapore e dedurre dal fatto esame un sistema di principî e di formole, le quali, applicate alle calcolazioni pratiche relative a queste macchine, offrano la maggiore possibile approssimazione coi risultati dell'esperienza. »

Scadenza 31 dicembre 1895. Premio L. 4000.

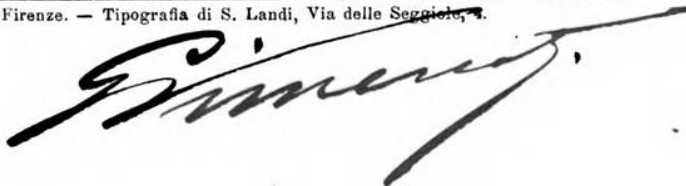
Fondazione Tomasoni. — Pel 1896: « Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci, mettendo in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale ed unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite ed inedite.

Scadenza 1° maggio 1896. Premio L. 5000.

Disposizioni legislative per gli impianti elettrici. — L'on. Boselli, Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio, ha tenuto lunedì, 5 marzo, una conferenza con alcune persone competenti da lui invitate a studiare se convenga riconoscere il carattere di utilità pubblica agli impianti per il trasporto dell'energia elettrica.

Alla riunione erano presenti, oltre il Ministro, gli on. Colombo, Giovanelli, Piaggio, Suardi, il prof. Galileo Ferraris e il professor Soldati.

Si è riconosciuto da tutti che era urgente di regolare con legge gli impianti elettrici, i quali hanno assunto importanza notevole nel nostro paese e maggiore ne avranno in avvenire, specialmente quelli che servono per la trasmissione a grande distanza delle forze idrauliche per mezzo dell'elettricità. Prevalse il concetto che in vista appunto di tale importanza, conveniva agevolare gl'impianti stessi, estendendo, in massima, ad essi le disposizioni del Codice civile sulle servitù.

Si annuncia una seconda riunione per concretare le norme da adottarsi in proposito.

L'elettricità al Congresso ferroviario. — Ci scrivono da Parigi che la Commissione internazionale delle ferrovie ha redatto il programma del prossimo Congresso che si terrà a Londra. Fra le questioni da esaminarsi durante la sessione, noi rileviamo le seguenti, come attinenti alle applicazioni dell'elettricità.

2ª Sezione. — Trazione e materiale, questione VIII. - Trazione elettrica. - Studio generale della trazione elettrica.

3ª Sezione. — Governo, questione X. - Manovre di stazione. - Impiego dei mezzi elettrici e maccanici nelle manovre di stazione.

GUIDO VIMERCATI, Responsabile

Firenze. — Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole, 4.

La Librairie **J.-B. BAILLIÈRE & FILS,** 19, Rue Hautefeuille à Paris, vient de publier une **Bibliographie des sciences physiques,** qui contient l'annonce détaillée d'ouvrages sur l'**électricité,** la **photographie,** la **physique,** la **cosmographie,** modernes et anciens, français et étrangers. Cette brochure de 24 pages in-8 à 2 colonnes sera adressée gratis et franco à toutes les personnes qui en feront la demande à M. M. J.-B. Baillière et Fils.

Anno XXVI 15-31 Marzo 1894 N. 5-6

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente.** — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2 — Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

☛ Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista.*

☛ La **Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in Lire **dieci.**

15-31 MARZO 1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

FISICA

Energia meccanica delle molecole dei gas (Giorgio Gore, *Philosophical Magazine*, Marzo, 1894).

L'Autore ha calcolato la velocità media molecolare per secondo, alla temperatura di 0° *C.*, di un gran numero di gas semplici e composti; indi effettuando il prodotto $\frac{m\ v_2}{2}$ dove m rappresenta il peso molecolare del gas, e v la velocità media delle molecole, ha trovato che il prodotto risulta, sensibilmente, costante; d'onde risulta che l'*energia meccanica dei gas, sotto la stessa temperatura e pressione, è uguale per tutti gli aeriformi.*

Dalla tavola pubblicata dal signor Gore togliamo i seguenti dati:

Gas	$\frac{m}{2}$	v	$\frac{mv^2}{2}$
H	1.0	1842.6	3397175
N	14.0	492.67	3398136
O	16.0	460.65	3395168
Cl	35.5	309.16	3393090
S	32.0	325.95	3399789
Hg	100.0	184.26	3395174
CO_2	22.0	392.87	3395612
HCl	36.5	305.06	3396763
H_2O	9.0	614.20	3397175
N_2O	22.0	392.87	3395612

Tito Martini.

Applicazione del refrattometro allo studio delle reazioni chimiche.

Il sig. J. Verschaffelt, dell'Università di Gand, ha presentato all'Accademia Reale delle Scienze del Belgio una sua memoria intorno ad uno dei punti fondamentali della fisico-chimica, quello che consiste nel determinare colla osservazione delle grandezze fisiche la costituzione chimica dei corpi.

Diverse proprietà fisiche sono già state usufruite a questo scopo, principalmente la conducibilità elettrica. Il sig. Verschaffelt si è proposto il problema: se la determinazione dell'indice di rifrazione del miscuglio di due soluzioni non permetta di riconoscere se si producono o no delle reazioni chimiche.

Di questa questione si sono occupati Jéry e ultimamente W. Hallwachs (*Wied. Ann.*, XLVII, 380).

Il signor Verschaffelt fa dapprima notare che la nota formula di Landolt

$$P\,\frac{N-1}{D}=p_1\frac{N_1-1}{d_1}+p_2\frac{N_2-1}{d_2}$$

è sensibilmente applicabile al caso dei miscugli quando le soluzioni sono molto diluite.

Se si sostituisce, alla considerazione delle densità, quella dei volumi, l'espressione precedente diventa:

$$N\,(v_1+v_2)=n_1\,v_1+n_2\,v_2$$

la quale suppone che il volume risultante dal miscuglio è uguale alla somma dei volumi mescolati. Ma in realtà quando si mescolano due soluzioni saline si produce sempre un aumento dell'indice di rifrazione; il sig. Verschaffelt conclude che vi è reazione chimica: 1° se l'indice di rifrazione è inferiore all'indice calcolato; 2° se l'aumento d'indice è superiore a quello che implica l'aumento di densità.

Ma l'autore fa principalmente notare, basandosi sulla legge dei moduli di Valson, che una doppia decomposizione non può, in generale, svelarsi coll'osservazione degli indici e fa vedere quali sono i casi particolari in cui avviene diversamente.

Il sig. Verschaffelt termina il suo lavoro colla valutazione della quantità di solfato acido contenuta in un miscuglio di solfato neutro e di acido solforico. Le conclusioni ottenute sono quelle che Bouty ha già segnalate studiando la conducibilità elettrica di queste mescolanze.

TECNOLOGIA

Sull' infiammabilità del petrolio.

Non passa quasi anno, che la stampa non abbia a segnalare esplosioni di lumi a petrolio o di recipienti con danni conseguenziali alle persone ed alle cose. Queste esplosioni avvengono quasi sempre per l' infiammabilità dei petroli, dovuta alla loro qualità, ed in molti casi ad un' adulterazione.

Senza pretendere di far qui una prolusione di chimica industriale, diremo semplicemente come il *petrolio* altro non è che un bitume liquido oleoso, così chiamato perchè scola dalle pietre. Se ne trovano sorgenti in varie parti della Francia, Italia, in Germania, nell' India, ecc. Ma è soprattutto negli Stati Uniti, specialmente nella Pensilvania, ed in Russia (Caucaso) che se ne attingono le grandi quantità che si consumano in Europa. Quanto più il petrolio scola dall' alto, tanto più è leggero e bianco, mentre quello che si estrae dal piede del monte è bruno, rosso o nero; finalmente, se si scava sotto, si incontra spesso asfalto e pissasfalto, o carbone fossile e talora anche di succino e anche di zolfo.

Il petrolio è nafta che contiene asfalto, è un liquido untuoso, quasi opaco, di un bruno rossastro o nerastro, di odore bituminoso forte e tenacissimo, più leggero dell' acqua. Il suo peso specifico è di 0,854 a 0,878. Diviene incoloro colla distillazione, e somiglia allora intieramente alla nafta.

È stato adoperato in medicina come vermifugo e antispasmodico.

In agricoltura serve per liberar le piante da alcuni parassiti. Dal petrolio si cavano poi molte altre sostanze usate in medicina, come la vaselina adoperata per formar pomate, e gli olii volatili che servono come anestetici. I vapori di petrolio, in ambienti non a sufficienza areati, sono però dannosi all'igiene. Producono mal di capo, spossatezza e perdita di appetito. Il fumo prodotto talvolta dai lumi attacca i bronchi e gli irrita.

I selvaggi d'America ne conoscevano le virtù medicinali e ne facevano frizioni per guarire le nevralgie.

Fisiologicamente il petrolio naturale agisce sull'organismo per l'effetto dei gas che, per esempio, emanano dai pozzi di estrazione, i quali hanno un' azione asfissiante e deleteria. Cagionano ai *pozzari* — lavoranti addetti ai pozzi — violente convulsioni quando scendono entro ai pozzi e vi si trattengono più di 2 o 3 minuti. Secondo Maurizio Laschi, della Società montanistica veneta, produce ancora nei suddetti operai il delirio e perdevano momentaneamente la vista. I progressi moderni dovuti alla scienza hanno eliminato però molti di questi inconvenienti.

I petrolii del commercio, come la *lucilina*, la *neolina*, gli olii lubrificanti ecc., sono innocui o quasi.

Il petrolio chimicamente considerato, è una miscela di idrocarburi diversi in proporzioni mutabilissime, ai quali si aggiungono altre sostanze accidentali in piccolissima dose, come: zolfo, azoto, fosforo, arsenico, ecc. In generale gli idrocarburi appartengono alle serie $Cn\ H2n + 2$, del metano, oppure al tipo $Cn\ H2n$, e sono tutti neutri, cioè non agiscono sulla carta di tornasole. Sono noti i bei lavori del Schorlemmer, Pelouz e Ciahour, Storer, Chandler ecc. sugli idrocarburi di petrolio.

È noto altresì che il petrolio serve anche come combustibile, nelle macchine fisse e semifisse, nonchè nella navigazione a vapore.

L'uso dei petrolii per la navigazione comincia ad estendersi, e pare con buoni risultati pratici. Infatti il petrolio oltre al minore spazio occupato, sviluppa da 11 a 12 mila calorie, mentre

il carbone fossile migliore (Cardiff) non ne dà che da 7 ad 8 mila (1).

Inoltre i carboni danno le ceneri e le scorie e non si ha mai anche con i migliori forni, una perfetta combustione. La marina da guerra ha esperimentato in varie occasioni, e con successo, il petrolio nelle sue navi, anzi viene adottato dalle torpediniere specialmente in servizio di crocera e in manovre navali.

Alla Spezia, la R. Marina ha creato presso Cà di mare — costa occidentale del Golfo — degli appositi serbatoi ad uso appunto del naviglio da guerra. Il petrolio, ha altresì il vantaggio di una facile e completa accensione, quindi di una rapida pressione e messa in moto delle macchine.

Viene usato, ma non largamente, nella piccola industria, nei così detti motori a petrolio; ma però l' applicazione ne è assai limitata, l' uso maggiore è per l' illuminazione.

—

Dato così un rapido cenno sull' origine e sull' uso principale del petrolio, veniamo allo scopo precipuo del nostro scritto, il quale non è altro che quello di richiamare l' attenzione dell' autorità; e non come credono erroneamente alcuni per perseguitare il petrolio russo invece dell' americano o viceversa, ma per tutelare la vita delle persone e le cose, dovuto ciò alla illecita speculazione, facilitata principalmente dalle adulterazioni che alcuni negozianti non troppo coscienziosi vanno facendo subire ai petrolii, ed alla mancata o debole sorveglianza da parte dell' autorità costituita.

In qualche caso si deve attribuire però gli inconvenienti che succedono alla negligenza od incuria, unita in molti casi ad una crassa ignoranza.

Non è ancor spenta in Milano l' eco del disastro di via Alciata, dove prese fuoco il petrolio nel negozio di un droghiere produ-

(1) In media si consuma kg. 2 a 2,2 di petrolio per cavallo e per ora, con macchine ordinarie.

cendo molte vittime, nè in Firenze quello, pure dovuto al petrolio, della Drogheria in via Panzani.

Questi inconvenienti si producono specialmente con miscuglio d'olio leggero e pesante, ossia, come si è già detto più avanti, con la frode. Una frode molto comune consiste nel mescolare olii leggeri con olii pesanti, in tali proporzioni che risulti una miscela con densità di 0.800 come il petrolio per l'illuminazione. Così gli olii leggeri e quelli pesanti, che hanno poco valore, si vendono per lucilina, ricavando un largo guadagno.

Ecco per esempio alcune miscele che si adoperano a tale scopo:

PRIMA MISCELA

Olio pesante, densità 0.847	. . . . . .	60 %
» leggiero, » 0.732	. . . . . .	40 %
Densità del miscuglio	. . . .	0,796

SECONDA MISCELA

Olio pesante, densità 0.84	. . . .	62 %
» leggiero, » 0.72	. . . .	38 %
Densità del miscuglio	. . . .	0.790

TERZA MISCELA

Olio pesante, densità 0.858	. . . . . .	67 %
» leggiero, » 0.700	. . . . . .	35 %
Densità del miscuglio	. . . .	0.800

Queste frodi passano spesso inosservate e non si può riconoscerle che con la distillazione frazionata.

Le miscele suddette, nel caso di illuminazione, producono sul principio fiamma bella e luminosa, che però diminuisce mano mano che va esaurendosi l'olio leggiero. Non di rado avviene che esauritosi l'olio leggiero la lucerna o lampada si spenga. Quest'olio residuo è inservibile, quando non rappresenta un pericolo d'esplosione. Ciò è facile a verificarsi, quando per avvivare la fiamma della lucerna, si aumenta la temperatura; allora evapora anche l'olio pesante, il recipiente si riscalda assai con

pericolo di accendere il liquido che contiene e causare un'esplosione.

Le prime lucerne a petrolio furono inventate in Francia da Menage nel 1843 per bruciare gli olii di schisto. L'America le perfezionò e quindi modificate in vari modi come vedesi ai nostri giorni.

Confrontando l'illuminazione a petrolio con quella ottenuta con altri mezzi si giunge ai seguenti resultati, cioè:

	MEZZO D'ILLUMINAZIONE	Potere illuminante in *Candele*	Costo unitario al kg.	Per ora e candela	
				Consumo	Costo
1	Candele di sego	0.84	L. 1.20	gr. 13.58	Cent. 1.62
2	Candele steariche	0.90	» 1.60	» 10.32	» 1.65
3	Olio di colza con lampada a moderatore	7.00	» 1.40	» 6.00	» 0.84
4	Petrolio comune	7.00	» 0.70	» 3.90	» 0.27
5	Gas illuminante con becco da litri 105 all'ora .	7.00	» 0.30 (al m. c.)	litri 15.00	» 0.45
6	Elettricità, lampade ad incandescenza	7.00	—	— —	» 0.50

Come è facile a rilevarsi il petrolio è quello che dà l'illuminazione a più buon mercato. Milano nel 1891 ne ha consumato 7555 barili e 39,714 casse, ciascuna con due recipienti di latta, e Firenze (1) ebbe un consumo di:

nel 1891 . . . . Chilog. 963,844
» 1892 1,021,629
» 1893 927,622

La vigilanza adottata e praticata dall'Ufficio d'Igiene Fiorentino, diretto dal cav. dott. F. Boncinelli, ha avuto un salutare

(1) I dati sul consumo di Firenze, mi furono gentilmente comunicati dalla Direzione del Dazio consumo del Comune a mezzo del Direttore dell'Ufficio d'Igiene, cav. dott. F. Boncinelli. Si abbiano la mia riconoscenza.

effetto, inquantochè mentre da alcuni negozianti si gridava l'eccessivo rigore del grado di infiammabilità voluto dal Regolamento igienico sulle bevande e sugli alimenti, oggi vediamo Ditte che assicurano al pubblico buoni petroli, al grado d' infiammabilità prescritta. È vero che in Germania (1) il grado di infiammabilità è più basso che in Italia (35° a 760 millimetri di pressione normale), ma non bisogna dimenticare che mentre in Italia la temperatura si eleva al di sopra di 38 gradi, Lecce 1891, ed anche a 40, Palermo e Foggia 1891, mentre supera sempre i 30 gradi quasi in ogni parte d'Italia, in Germania questo non è, essendo generalmente e costantemente più bassa la temperatura che da noi. Egli è evidente che ogni nazione dovrà tener conto della sua climatologia nell'assegnare il grado d' infiammabilità dei petroli. Tutto questo che ho brevemente esposto pare che debba esser sufficiente a tacitare, se non a persuadere, coloro che dicono alto il tasso fissato di 35 gradi dell'apparecchio di *Abel.*

In ogni modo astrazion fatta anche dalla temperatura atmosferica, non è una buona ragione l'invocare gli esempi della Germania o della Russia, inquantochè i dati e le esperienze che hanno portato a stabilire un certo grado d' infiammabilità possono essere errati, oppure svolti sotto un punto di vista differente da quello cui si è partito il legislatore italiano che lo ha portato, mediante il soccorso della scienza, a stabilire un grado d'infiammabilità più corrispondente al giusto scopo di ovviare, in certi giusti limiti, danni alle persone ed alle cose.

Il Regolamento igienico sulle bevande e sugli alimenti, prescrive che i petrolii ad uso d' illuminazione non debbono avere meno di 35° di infiammabilità, misurati con l'apparecchio di *Abel*, alla pressione normale di 760 millimetri.

L'apparecchio di *Abel* venne adottato dalla Commissione sanitaria germanica e dell'Italia. Con questo apparecchio resta de-

---

(1) In Germania il grado d'infiammabilità dei petrolii è di 21°, così in Austria ed in Svizzera; in Russia è di 28°, in Inghilterra e colonie 22 $^7/_9$ (73° Fahrenheit).

terminato il grado termometrico al quale i vapori di petrolio sono accensibili producendo una piccola deflagrazione capace di spegnere una fiammella o quanto meno dando ciò che si chiama il *lampo*.

Con l'apparecchio suddetto, si determina con la massima precisione la temperatura alla quale si producono vapori infiammabili. È un apparecchio assai usato e quindi esteso, di facilissima manovra, per cui chiunque con un poca di accortezza può adoperarlo. I resultati sono assai esatti nè possono esser certamente oppugnati.

La Francia adopera l'apparecchio *Garnier* che porta una divisione diversa da quello di *Abel*.

Il grado d'infiammabilità del petrolio si può anche desumere dalla densità, abbenchè il mezzo suaccennato sia il più sicuro. Ecco alcuni dati al riguardo:

Densità	Temperatura d'infiammabilità
0.685	— 21° Cent.
0.700	— 19° »
0.740	+ 15° »
0.750	+ 17° »
0.760	+ 35° »
0.775	+ 45° »
0.783	+ 50° »
0.792	+ 75° »
0.805	+ 90° »
0.822	+ 100° »

Maggiore dunque la densità, minore il pericolo d'incendio e di esplosione.

La prima volta che venne introdotto il petrolio lo screditarono le disgrazie avvenute e dovute appunto all'impiego di prodotti leggeri, ossia essenze infiammabili, con densità inferiore a 0.750.

—

Qualche Municipio — ad esempio quello di Firenze, che non ha speciali magazzini come ha Milano — fece prelevare dai suoi

vigili sanitarii dei saggi di petrolii dalle varie rivendite ed assoggettarli ad analisi nei suoi laboratori di igiene (sezione chimica). Venne constatato realmente che molti petrolii si infiammavano giunti a 20 e 21 grado dell'apparecchio di *Abel* quindi pericolosi. Fatte varie contravvenzioni e portate innanzi al Pretore urbano, questi assolse gli imputati per l'incostituzionalità dei Regolamenti. Fin d'allora il Sindaco di Firenze fece un'ordinanza in base alla legge comunale e provinciale, ordinanza che affisse al pubblico, dopo la quale i contravventori furono condannati. Così la frode incominciò a diminuire e pubblico e negozianti furono messi in sull'avviso.

Le case produttrici di petrolii, alle quali si associò qualche Camera di commercio, reclamarono ancor esse contro l'altezza del grado di infiammabilità — 35 — prescritto dal Regolamento sulla vigilanza igienica degli alimenti, da noi più sopra mentovato.

Nell'interesse della vita dei cittadini è sperabile che si mantenga il grado d'infiammabilità stabilito, inquantochè è provato che esistono in comune commercio petrolii che hanno appunto il grado di infiammabilità previsto dal precitato Regolamento; e come si è più innanzi accennato *oggi si garantisce al pubblico* il *petrolio a* 35° *di infiammabilità*. Sarebbe anzi cosa utile che tutti i Municipi imitassero quello Fiorentino, Milanese ed altri, facendo analizzare ad intervalli dai laboratorii d'igiene, tutti i petrolii usati per l'illuminazione che si spacciano nelle città e borghi, allo scopo di prevenire possibili disgrazie. Come e perchè avviene l'infiammabilità e l'esplosione del petrolio?

È difficile darne una risposta esatta influendo molto su ciò anche la *volatilità*, ossia la quantità di petrolio che può distillare facilmente a temperatura relativamente bassa in tempo determinato. Anche a questo riguardo esiste forte differenza. Vi sono petrolii molto volatili alla temperatura ordinaria, anzi che svolgono facilmente sostanze gasose; altri sono più stabili e resistono sino a 100°, a 200°; infine i petrolii pesanti distillano soltanto fra 300° e 400°. Questo dato è veramente importante per

la pratica, perchè serve di guida ai distillatori per distinguere i petrolii fini da quelli volatili, che sono pericolosi.

Questi petrolii svolgono sostanze gasose e vapori infiammabili, che possono rendere esplosiva l'atmosfera nella quale si diffondono. Come regola generale puossi ritenere che una miscela esplosiva si forma soltanto quando l'aria ed i vapori di petrolio si trovano uniti in certi rapporti.

Volumi eguali d'aria e di vapore di petrolio non esplodono; la miscela più esplosiva è quella di 8 o 9 parti d'aria con 1 parte di vapore di petrolio. Occorre però subito osservare che non è possibile in qualsivoglia modo rendere inesplosivo il petrolio, la nafta, la gassolina, ecc. e che non è senza pericolo un olio che può accendersi alla temperatura ordinaria.

Si è creduto da alcuni, che il lasciare una lampada a metà ripiena ed a un terzo debba influire sulla possibilità di un esplosione facile, inquantochè introducendosi aria nella parte del recipiente non occupato dal petrolio e sviluppando il petrolio stesso vapori, può formarsi una miscela esplosiva, dovuto ciò alla perfetta combustione del carbonio con l'idrogeno, posto ben inteso il miscuglio a contatto con il calore elevato o con la fiamma. Non occorre però rammentare come la dilatazione è un coefficente importante per la pratica, non solamente per quanto influisce sulla densità, ma perchè l'aumento di volume del liquido può causare la rottura dei recipienti che lo contengono, producendo incendi od altre disgrazie.

Nella spedizione del petrolio si è verificato molte volte la rottura dei recipienti, in causa di dilatazione, resa energica da sbalzi di temperatura, ciò che avviene specialmente quando la merce proveniente da regioni temperate o fredde, deve viaggiare sotto la zona torrida. Ad evitare tale pericoloso inconveniente, bisognerà lasciar vuota una parte del recipiente, onde dar campo alla espansione del liquido. Lo spazio libero necessario nei singoli casi si determina col calcolo, in base alla dilatabilità del petrolio.

È vero che non è il caso di confrontare i recipienti da trasporto con quelli che formano le lampade, ma in ogni modo una

lampada che fosse mantenuta constantemente piena offrirebbe lo stesso pericolo che quello di una lampada semivuota: arrogi ancora che non sarebbe possibile ottenere che un certo livello fisso fosse mantenuto entro i lumi per l'inconveniente di alimentarli con nuovo liquido durante il loro funzionamento.

È inutile il rammentare che il coefficiente di dilatazione del petrolio è l'aumento di volume che subisce una data massa unitaria, aumentando di un grado centigrado la sua temperatura. Tale coefficiente varia secondo la qualità del petrolio, la densità e la temperatura. Per i petrolii dell'America del nord possono servire, ad esempio, i seguenti dati:

Densità a 15° C.	Coefficiente di dilatazione
Sotto a 0.700	0.00090
0.700 » 0.750	0.00085
0.750 » 0.800	0.00080
0.800 » 0.815	0.00070
Sopra » 0.815	0.00065

Comunemente si prende per coefficiente di dilatazione 0,00072 per un grado C. ossia 0.0004 per ogni grado Fahrenheit. K. Gintl dà in proposito la seguente tabella:

Provenienza del petrolio	Densità a 0° C.	Densità a 50° C.	Coefficiente di dilatazione
Virginia	0.873	0.853	0.00046
Pensilvania	0.816	0.784	0.00082
Canadà	0.870	0.851	0.00044
Birmania (Rangoon)	0.892	0.861	0.00072
Bakou	0.954	0.920	0.00071
Galizia (Est)	0.870	0.836	0.00081
Rumenia	0.862	0.829	0.00080
Italia (Parma)	0.809	0.772	0.00096
Alsazia	0.912	0.880	0.00073
Francia (Gabiano)	0.894	0.861	0.00069
Zante	0.952	0.921	0.00067

Parlando sommariamente più innanzi della natura chimica del petrolio si è trascurato di dare qualche cenno sulla sua composizione centesimale la quale però non è costante, perchè trattasi di miscela; ciò resulta anche dalle analisi di Saint-Claire e Deville. L'analisi di alcuni petrolii degli Stati Uniti ha fornito i seguenti resultati:

	I	II	III	IV	V
Carbonio . . .	86.4	87.86	87.83	88.58	88.90
Idrogeno . . .	13.7	12.14	12.30	11.34	11.09
	100.1	100.00	100.13	99.92	99.99

Indicazioni migliori che con l'analisi centesimale del petrolio, si ottengono valutando soltanto la quantità dei prodotti più o meno volatili, come hanno fatto Saint-Claire, Deville ed altri chimici. Muspratt, operando in tal modo, su di un petrolio del Canadà, ha ottenuto i resultati che in appresso:

Nafta di colore chiaro (densità = 0.794)	20 %
Nafta gialla e pesante (densità = 0.837)	50 %
Olio lubrificante (ricco in paraffina)	22 %
Prodotti bituminati distillati	5 %
Carbone residuo	1 %
Perdite	2
Totale . . .	100.00

Questi dati possono servir di guida alla classificazione pratica del petrolio arguendo altresì da essi le sue attitudini.

Il presente lavoro non permette di addentrarsi di soverchio nella questione e basterà lo avere accennato brevemente ai dati più importanti.

—

È noto che nonostante il gas illuminante e lo sviluppo ognor crescente della elettricità, il consumo del petrolio va ogni dì notevolmente aumentando, anche per le diverse applicazioni industriali (forza motrice, riscaldamento, cucina, ecc.). L'uso del pe-

trolio per l'illuminazione va estendendosi anche nelle campagne più lontane ove regnava sovrano l'olio comune ed il sevo. Non vi è, si può dire, contadino o pastore in Italia che non consumi petrolio per l'illuminazione domestica, ed anche in quella pubblica rari sono i Comuni che possiedono ancora gli antichi fanali ad olio. A provare l'aumentato consumo di petrolio, basterà il far rilevare come la produzione americana che fu di barili 21,600,000 nel 1889, salì a barili 34,486,923 nel 1891 (1).

Il prodotto russo o caucasiano fu il seguente: nei primi mesi del 1889, l'esportazione fu di 166,741,685 galloni (2). Nel 1890 fu di 200,294,440 (11 mesi) e di galloni 2,222,233.84, in 11 mesi del 1891.

La produzione mondiale del 1885 è la seguente valutata a L. 40 al metro cubo:

LOCALITÀ	1885 metri cubi	Valore della produzione in Lire
Stati Uniti d'America	3,472,884	138,916,360
Canadà	39,750	159,000
Germania	6,571	262,840
Austria-Ungheria	79,500	3,180,000
Rumenia	55,650	222,600
Italia	330	13,200
Russia (Penisola di Apscheron)	2,075,908	83,036,320
Russia (Caucaso)	22,619	904,760
Indie	8,274	330,960
Giappone	—	—
Persia, China ed altri paesi	47,700	1,908,000
	5,809,186	228,934,040

(1) Da un articolo della *Hamburgische Börsen Halle*, 1891.

(2) Un gallone è eguale a litri 4,543; un barile è uguale a litri 120.

Così come vedesi circa 230 milioni di valore per milioni 6 di petrolio in cifra tonda. La produzione del 1878 fu di milioni 3 circa in cifra tonda. Sicchè dal 1878 al 1881 la produzione è raddoppiata.

La produzione nostrana è quasi nulla abbenchè esistano giacimenti petroliferi in Italia, specialmente nell'Emilia (la più ricca regione), nel Modenese, nel Vogherese ed in Romagna-Faenza.

Ecco alcuni dati di produzione:

Anno	Emilia		Tocco e S. Giovanni Incarico (Caserta e Terra di Lavoro)		Produzione totale	
	Tonn.	Valore	Tonn.	Valore	Tonn.	Valore
		Lire		Lire		Lire
1871	8	6,400	30	3,600	38	10,000
1882	44	44,000	139	42,800	183	86,840
1891	1,100	328,800	—	—	1,100	328,800

I pozzi di Tocco e S. Giovanni Incarico, vennero abbandonati nel 1887 dopo aver consumato ingenti capitali ed alimentate grandi speranze.

Ecco alcuni resultati ottenuti sui petrolii dell'Emilia (Riva-Nazzano) ottenuti a mezzo della distillazione frazionata.

	Densità	Infiammabile
Olio distillato sotto 230°	0,8843	a 86°
» » fra 235° e 270°	0,9047	» 110°
» » » 270° e 380°	0,9330	» 140°
Residuo vischioso	0,9530	» —

Il petrolio di Montanaro (Piacenza) fornisce:

	Densità	Infiammabile
Olio leggiero	0,754	a — 15°
Idrogeno	0,787	» + 5°
Olio per illuminazione	0,812	» + 40°
Olio pesante lubrificante	0,862	» + 203°

(*Continua*) Ing. Amerigo Raddi.

CHIMICA

Contributo allo studio chimico delle fave di Cacao, *di* H. Beckurts. (*Archiv. de Pharm.*, 231-9; — *D. Chem. Ztg.*, 1894, pag. 10).

L' autore determina i grassi, la teobromina, le ceneri e l'amido contenuti nelle fave di 22 varietà commerciali da Cacao e dei grassi — e dei loro acidi — determina i caratteri principali.

I grassi li estrae da 10 gr. di Cacao, polv. e mescolato con altrettanta sabbia, mediante il cloroformio, che fa agire per 16 ore continue in un apparecchio di *Soxhlet* a spostamento. La scelta del metodo e del solvente, trova la sua ragione in prove di confronto che l'A. accenna. Per la determinazione quantitativa pesa il residuo della soluzione cloroformica, spogliato con acqua degli alcaloidi disciolti e seccato.

Su questo residuo ricerca i numeri di saponificazione e dell' iodio e il punto di fusione, il quale ultimo venne determinato tre giorni dopo la preparazione dei tubetti di prova, perchè il punto di fusione del burro di Cacao varia durante i tre giorni dalla solidificazione. Il punto di fusione poi venne determinato anche per miscele con grassi estranei senza ottenere risultati sicuri per la scoperta di possibili falsificazioni. Gli acidi grassi, vennero isolati col metodo solito, saponificando cioè il grasso con potassa caustica e scomponendo il sapone con acido solforico.

La *teobromina* fu raccolta dalle acque di lavaggio dei grassi estratti con cloroformio e dal residuo indisciolto dal cloroformio stesso. La porzione esportata da questo solvente rappresenta l' alcaloide libero, le cui proporzioni sono soggette a grandi variazioni e forse in dipendenza della scomposizione dei glucosidi del Cacao, per vecchiaia o altra causa.

Le ceneri furono determinate direttamente, e l'amido sotto forma di destrina, ottenuta trattando i semi — privati del grasso, zucchero, alcaloidi e tannino — con acqua in autoclave alla ebollizione sotto pressione, poi completando l' inversione con acido cloridrico.

Ecco pertanto i risultati ottenuti dall' autore:

VARIETÀ COMMERCIALI	GRASSO				Acidi grassi — Punto di fusione (1)	CENERI	AMIDO
	percentuali contenute	punto di fusione (1)	numero di saponificazione	numero del iodio		percentuali centuate	percentuali contenute
Bahia	55,70	32,5-36	198,5	34,15	49,5-52,5	2,90	14,31
Para	55,13	33-36	—	—	49-42	—	—
Marakas	52,76	30-33	218	38,80	49,5-52,5	3,20	—
Gutzko	57,40	30-33	220	40,00	49,5-53	3,60	—
Kanka..	44,30	32,5-36	195	34,07	49-53	3,75	12,12
Karakas	43,23	32,5-36	199	34,25	49-52	3,75	13,85
Karaques	42,76	32,5-36	195	35,65	49-52,5	3,75	13,47
Domingo... . ..	53,50	33-36,5	—	—	49,5-52,5	—	—
Garupano	46,31	33-36	193	33,47	48,5-52	3,40	15,01
Ceylon	51,80	32,5-36	195	34,40	49-52,5	3,30	10,77
Domingo... .. .	51,00	32,5-36	200	32,80	49-53	3,10	9,00
Granada	51,10	32,5-36	195	36,90	49-52,5	3,45	9,00
Java	47,75	32,5-36	200	34,20	48,5-52	3,20	7,56
Kamerun	42,0	33-36,5	202	34,10	49-53	2,95	16,2
Ariba Guayaquil (racc. d'estate).	46,00	32,5-35,5	198	34,00	49-53	3,65	16,00
Ariba Guayaquil (racc. d'inverno)	47,00	32,5-36	203	35,75	49-53	3,50	12,05
S.ta Lucia.......	55,41	33-36	198	34,00	49-53	2,20	10,41
Puerto Cabello ..	51,18	32,5-35,5	195	33,00	49-52,5	3,30	12,74
Trinitad	51,86	32,5-36	200	35,67	49-52,5	2,70	11,15
S.t Thomè	49,48	33-36,5	198	36,21	49-52,5	2,75	12,75
Guayaquil Balao.	47,05	30-36	201	34,28	49-53	3,45	16,53
Machala Guayaq.	53,58	32,5-36	—	—	49-53	3,55	9,43

(1) Il primo numero di questa colonna, indica la temperatura alla quale incomincia la fusione e il secondo la temperatura alla quale il saggio è perfettamente trasparente.

Prof. Ferruccio Truffi.

Dosamento della calce e della magnesia.

Il dott. O. Forte ha presentato alla R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli una sua nota nella quale dopo aver brevemente esposto i metodi ordinariamente seguiti per la determinazione della calce e della magnesia, quando si trovano mescolate, propone un metodo indiretto assai più rapido.

Con questo metodo dal peso del miscuglio delle due basi allo stato di ossidi e quello delle medesime trasformate in solfati, si deduce col calcolo la quantità rispettiva di ciascuno dei due corpi.

A conferma della sua deduzione teorica, il dott. Forte riporta i resultati analitici di varie determinazioni messi a confronto con quelli ottenuti seguendo il metodo che è comunemente praticato.

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Produzione elettrica delle vernici. — Secondo la *Lumière Electrique* il processo Pfaune per la produzione elettrica delle vernici sarebbe il seguente:

Si fa passare una corrente elettrica per due o tre ore attraverso una miscela intima di olio di lino puro, acqua ed acido solforico; è necessario mescolare continuamente la miscela, e ciò è praticato da un mescolatore che gira alternativamente in versi opposti. Questo agitatore è connesso con un polo ed il recipiente con l'altro.

Disposizioni legislative per la trasmissione a distanze delle correnti elettriche per usi industriali. — Nella seduta 12 marzo corrente, l'onorevole Boselli, ministro del commercio, presentò alla Camera un disegno di legge, allo scopo di disciplinare la trasmissione a distanze delle correnti elettriche, destinate al trasporto ed alla distribuzione delle energie per usi industriali, conformemente al voto espresso ed alle domande dirette al Governo, da alcune Camere di commercio e da molti privati. E noi, in considerazione del grande interesse industriale, ci affrettiamo a riassumerne le disposizioni e la relazione che le precedono.

In breve volgere di anni la trasmissione dell'energia col mezzo dell'elettricità è passata dal laboratorio scientifico al campo industriale e già, in più di un caso, ingenti capitali si sono rivolti con fede e con successo nell'applicazione pratica dei nuovi trovati della scienza.

In Italia si hanno fin d'ora impianti notevoli, ove colle correnti elettriche si distribuisce a numerosi opifizi il lavoro di motori elettrici lontani e in Italia più che altrove, l'applicazione dei nuovi sistemi di trasmissione deve essere favorita come promotrice di benefici economici ingenti.

Il grave tributo che il nostro paese paga all'estero per carbon fossile, necessario alle industrie meccaniche ed alla illuminazione, potrebbe essere notevolmente diminuito quando, con l'estendersi delle trasmissioni elettriche, si rendesse utilizzabile una parte delle enormi energie idrauliche che ora si ascondono inoperose nelle erme vallate delle nostre montagne.

L'illuminazione delle città e degli stabilimenti industriali, le manifatture, le raffinerie degli zuccheri e la stessa agricoltura si giovano da parecchi anni, con vantaggio dell'industria, delle forze motrici elettriche trasportate a distanze, più o meno grandi, dal luogo della loro produzione.

In molte parti d'Italia abbondano cadute di acqua capaci di essere utilizzate nelle industrie, quando si avesse un facile mezzo e poco costoso di condurre in località adatte ad impianti industriali, quelle forze che attualmente si disperdono improduttivamente.

Ma, in materia di correnti elettriche, nessuna disposizione di legge autorizza l'imposizione di una servitù sulla proprietà altrui, quando si tratti di stabilire su questa proprietà o del sottosuolo gli ordigni necessari per la trasmissione delle energie elettriche, dalla località nella quale si producono a quella nella quale debbono essere adoperate.

Quindi il mal volere, la inerzia, la ignoranza, la naturale avversione a tutto ciò che ha sapore di novità, costituiscono spesso un ostacolo a che si faccia uso della forza motrice elettrica.

Dimostra quindi l'onorevole Boselli la legittimità e l'utilità pratica di disposizioni legislative in ordine a tale oggetto, e chiarito, e fermato il concetto che le leggi attuali siano sufficienti allorquando trattasi di cose di pubblica utilità, si è proposto di di-

sciplinare la materia pei casi riflettenti puramente utilità privata, allontanandosi il meno possibile da quelle disposizioni di legge che sulle materie analoghe si contengono nel nostro Codice.

Così nell'articolo 1° del disegno di legge viene tracciata una norma generale, analoga e correlativa alla disposizione dell'articolo 598 del Codice civile, che permette s'imponga coattivamente sul fondo altrui la servitù d'acquedotto per scopo agricolo ed industriale.

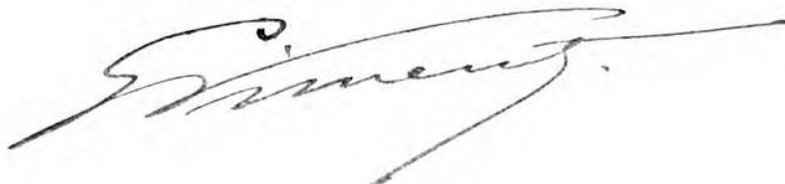
Coll'articolo 2 si applica alla materia la sostanza del disposto degli articoli 599, 600, 601 e 602 sulle servitù coattive.

Col 6 si provvede alla determinazione dei criteri generali per la estimazione della indennità dovuta, per la costituzione della servitù, e con l'ultimo articolo si provvede alle servitù temporanee ed alle perpetue ed alla mutazione di una concessione temporanea in un'altra perpetua.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Concorso aperto dalla Società di fisica e storia naturale di Ginevra, al premio A. P. de Candolle, di L. 500. Tema: « Una monografia inedita di un genere o di una famiglia di piante. » Tempo utile: 18 gennaio 1895.

Congresso geologico internazionale. — Avrà luogo a Zurigo dal 29 agosto al 2 settembre; sarà diviso in 3 sezioni: geologia generale, stratigrafia e paleontologia, mineralogia e petrografia; la quota è fissata in franchi 25 da spedirsi al sig. C. Escher-Hess, *Bahnhofstrasse*, Zurich. Sono già organizzate diverse escursioni e viaggi circolari tanto nel Giura che nelle Alpi; domandare programmi, itinerari, ecc., al prof, E. Renevier, Presidente del Comitato ordinatore, Haute-Combe, Losanna.

ERRATA-CORRIGE

Pag. 35 linea 7 *celesti* leggi *elastici*
» 45 » 2 *piriti* » *blende associate a piriti*

Guido Vimercati, Responsabile

Firenze. — Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole, 4.

Biblioteca nazionale centrale di Roma

Anno XXVI 15-30 Aprile 1894 N. 7-8

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente**. — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2 — Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

☛ Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista*.

☛ **La Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in Lire **dieci**.

ELENCO
DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO

Annali della R. Stazione Agraria di Forlì. — Anno XXI. — Modena, Società Tipografica.

Bodio Comm. Luigi. — *Sulle condizioni della emigrazione italiana e sulle istituzioni di patronato degli emigranti.* — Roma, Nazionale.

Omboni Prof. Giovanni. — *Discorso di apertura della riunione nel Vicentino della Società Geologica Italiana nel settembre 1892.* — Roma, Tip. Lincei.

Passerini Napoleone. — *Ricerche ed esperienze istituite nei poderi sperimentali e nel laboratorio di chimica agraria della Scuola Agraria di Scandicci.* — Firenze, Minorenni-corrigendi.

Raddi Ing. Amerigo. — *Lastricati stradali.* Firenze, Carnesecchi.

Tolomei Prof. Giulio. — *Azione del magnetismo sulla germinazione.* — Genova, Ciminago.

Tiberi Dott. Egidio. — *Elementi di geometria piana ad uso degli alunni delle scuole tecniche, normali e giuridiche.* — Torino, Paravia.

15-30 APRILE 1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

METEOROLOGIA

Formazione della grandine — *Metodo di studî e ricerche.*

La meteorologia stancò molti ingegni d'ogni epoca e d'ogni regione; ma non potè mai acquistar carattere di vera scienza, e incominciare a dar risultati di teorie solide e di qualche pronostico credibile, se non dopo che lo studio di essa si appoggiò a gran numero di osservazioni certe ed esatte, riunite e classificate sistematicamente. E nel gran numero di fenomeni e di circostanze osservati e registrati poterono quindi esser selezionati e presi per oggetto di studio e di teoria quelli generali, fondamentali, cioè i più comuni, i più numerosi e costanti; lasciando in disparte, nel principio, quelli accidentali o troppo complessi, i quali avrebbero tratto in errore chi sovra di tali casi eccezionali avesse eretta una ipotesi generale per tutti. E così si poterono formulare belle teorie sui venti, sui cicloni, sulle vicende climatiche, ecc. ecc.

Anche nella ricerca delle cause della grandine dovrebbesi perciò tenere tal sistema; il quale d'altronde è necessario, in generale, in ogni ricerca scientifica delle cause di un fenomeno non isolato.

È per tal motivo ed a tal fine che, esponendo il risultato di lunghe osservazioni personali e proponendo un indirizzo per le ricerche, mi sembrò utile invitare altresì tutti coloro che amano questa sorta di studî, e che conoscono bene le fasi e i fenomeni dei temporali di grandine, ad esporre ciascuno le proprie cogni-

5

zioni, riflessioni e tentativi di prova in argomento, onde raccogliere copioso e sicuro materiale per ulteriori indagini e studî. Ed è per le stesse considerazioni che ho fatto plauso alla pubblicazione del questionario proposto dal chiarissimo cav. prof. Marangoni sul N. 15-16 di questa *Rivista*, anno 1893.

Ma questo distinto fisico, dopo aver così preparato bene il terreno per l'ideata raccolta di notizie e collettività di susseguenti studî, sia forse per effetto di quella suggestione che esercita su noi stessi un'idea ingegnosa nata nella nostra mente, e che ci sollecita ad affrettarci nello svolgerla o manifestarla altrui, o sia invece perchè la esperienza d'osservazione personale dei temporali è in lui minore della potenza dell'ingegno, il fatto è che ha fondate le proprie teorie, testè pubblicate, non già sopra i fenomeni più comuni e costanti e, per così dire, tipici dei temporali, ma bensì su alcuni casi accidentali e complessi, vere eccezioni, neppur bene osservati come occorre lo sieno per questi studî. Invece, l'adagio « un caso non fa regola » in questo caso bisogna proprio tenerlo per.... regola. Inoltre, parecchi punti essenziali di dette teorie sono supposizioni evidentemente discordi dalla realtà del fatto o dalla possibilità fisica.

Molto importa che l'ingegno e l'operosità di pochi volenterosi non si sprechi, e non li stanchino i disinganni, nel seguire troppo sollecitamente ipotesi seducenti ma fallaci: e l'egregio amico prof. Marangoni vorrà perdonarmi perciò se espongo ora succintamente sulla *Rivista* le considerazioni che si oppongono alle sue ipotesi, e delle quali gliene resi nota già buona parte privatamente, ma senza convincerlo.

Potrei però in esse errare io stesso: e perciò mi riporto al giudizio di quanti hanno lunga sperienza nell'osservare i temporali, ossia le fasi, i fenomeni che di regola si succedono in questi.

L'autore citato (vedasi N. 1 di questa *Rivista*, anno corrente) pose dapprima per base delle sue teorie che i nembi grandinosi hanno, o debbono avere, forma di lingua; e che le gocce esterne, ai lati del nembo, vaporizzandosi producono freddo, facendo gelare altre più interne; e così mediante un complesso di attra-

zioni mutue e di sfregamenti si forma della grandine: la quale deve cadere perciò ai lati del nembo che fugge, in corrispondenza de' suoi lembi.

Nella realtà però le cose accadono ben diversamente.

La grandine non cade ai lati ma nel mezzo della regione su cui sta o scorre un nembo: cade dalla parte centrale di questo, cioè da dove le nuvole sono più folte; dal punto all'incirca ove la massa del nembo ha la maggior altezza in linea perpendicolare. Nessuno, ch'io sappia, vide mai cadere grandine dai lembi laterali d'un nembo incedente o fermo: e tutt' al più ne cade quando già l'estremità posteriore di questo trovasi allo zenit; perchè durante la caduta dei chicchi il folto del nembo, spinto da vento fortissimo, si è già allontanato buon tratto.

I nembi grandinosi, poi, non hanno la forma di lingua nella parte loro più voluminosa e densa, ma bensì quella ben nota di veri ammassi, vere montagne tondeggianti, i cui contorni spesso sono in continua e irregolare trasformazione per l'aggiungersi di nuove nubi che vi accorrono, o per scompiglio di venti varî. Le nubi a strato, basse, che si protendono dal disotto dei nembi, coprendo spesso anche tutto il cielo, non danno grandine; la quale, ripeto, cade dal più folto dei cumuli.

Così non hanno punto riscontro, nella realtà, neppure i vortici grandinosi che lo stesso prof. Marangoni poscia immaginò per spiegare, mediante essi, il passaggio alternato e continuo dei chicchi in varî stati di nubi (vedasi *Rendiconti dell'Accademia dei Lincei*, vol. III, pag. 33). Anche tali vortici, laterali al nembo, dovrebbero far cadere grandine sempre dai lembi di questo e mai dalle parti centrali; ciò che è l'opposto del vero.

Inoltre, tanto nell' una quanto nell' altra ipotesi, è presa per condizione necessaria e preesistente, la corsa veloce del nembo: mentre è noto a tutti come ben sovente, invece, questo si forma e incomincia a tuonare e grandinare senza muoversi, e rimane indi ancora stazionario, finchè il vento, generato per lo più dal raffreddamento locale, e dalla caduta della stessa pioggia e grandine, cresce di forza e trascina seco la massa delle nubi.

Potrei anche osservare che nei nembi, visti di fianco, non si scorgono punto moti vorticosi, continuati e regolari; e che nulla hanno a che fare col nembo vero i piccoli e localizzati vortici prodotti *presso terra* dal turbinare del vento, e citati dal P. Secchi (V. detta Nota); nè quelli che fanno turbinare i bordi dentellati d'alcuna nube bassa, come vide il Lecoc nel 1835: ciò che d'altronde si vede spesso anche nei tempi moderni, nelle basse nuvolette o brani di nebbia portati dal vento, sebbene le volute, i vortici, siano anche in tal caso affatto momentanei, accidentali, punto regolari o continuativi. E a proposito del sullodato Lecoc, che forse credette anche lui in buona fede, stando sul Puy-de-Dôme, di trovarsi proprio entro « quel tenebroso e tremendo laboratorio dell'atmosfera, » di trovarsi, dico, proprio immerso nel seno, nel cuore, di un nembo grandinoso (il quale forse avrà avuto però uno spessore verticale di parecchi chilometri, come di solito accade), mi pare almeno strana la sua asserzione di aver visto esser proprio la nube bassa che stava osservando, quella che spargeva la grandine. O non poteva quest'ultima provenire invece da quella « estesa cortina di nubi bianche formatasi in alto? » — Se cadde la grandine a 50 metri da lui avrà avuta distesa al disopra del suo capo la nuvola maligna: e come poteva dunque, guardando in su, scorgere se la gragnuola cadeva da questa ovvero se l'attraversava soltanto?

Gli è, che quasi costantemente al disotto dei nembi voluminosi si vedono nuvolette basse, che sembrano grigie o cenerognole perchè illuminate di fianco e spiccanti sul fondo oscuro del nembo; e da molti vengono davvero credute le nubi generatrici della grandine. Ma, oltre che non v'ha alcuna prova nè ragione di ciò, devesi considerare che esse hanno estensione ben piccola in confronto della regione colpita da grandine; che spesso trascorrono veloci altrove o si dissolvono prima che questa cada; e che infine esse non sono che il vapore acqueo diffuso che si è condensato nello spazio sottostante al nembo, e perchè questo intercettava i raggi solari raffreddando rapidamente l'ambiente sottoposto, o per pioggia fredda caduta non lungi.

Chi osserva poco da lontano un temporale che sta grandinando vede, frammezzo all'oscura cortina della pioggia cadente, larghe strisce o zone biancastre dipartirsi dal più folto delle nubi, dal seno profondo del nembo, e giungere più o meno obliquamente fino a terra. Precisata la situazione del territorio in cui si vedono dette striscie toccar terra, si ha poscia notizia che colà cadde gragnuola. L'osservazione diretta, pertanto, anche da ciò riconosce che la grandine cade dal più folto, dal centro del nembo: e, alla peggio, merita più fede l'occhio, giustificante quelle calunniate nuvolette, che non l'accusa infondata a cui sono fatte segno.

Altre obiezioni potrei muovere contro la supposizione esposta dall'egregio fisico, cui spiacemi dover così contraddire, che l'attrazione dipendente dal diverso stato elettrico dei ghiacciuoli basti a far attrarre questi, sia in velo che in vortice d'aria, a distanze non brevi; e che basti, anzi, a tener uniti e roteanti in filo vorticoso, quali pulviscoli, i chicchi anche grossi nonostante la forza centrifuga che tende a cacciarneli fuori, e nonostante quella di gravità che li attira ognora al basso; e ciò frammezzo a nubi, ossia masse vaporose vaste, con margini irregolari (le quali però non si attraggono rispettivamente, quantunque composte anch'esse di goccioline o molecole, e diversamente elettrizzate, anzi sovraccariche di elettricità com'è noto). E si avverta inoltre che in dette masse o strati la tensione o lo stato elettrico *varia del continuo*, a cagione delle frequenti scariche riequilibranti, e altresì perchè i venti fanno cambiare senza tregua la posizione rispettiva delle nubi, spostandole, scompigliandole. Come potrebbe, in tanto trambusto e continui cambiamenti, effettuarsi regolarmente e durare a lungo la vicenda di attrazioni elettriche alternate rispetto ai ghiacciuoli, supposta causa del progressivo loro ingrossamento?

Non poco avrei pure da opporre riguardo al supposto sfregamento e stropicciò dei ghiacciuoli contro le goccioline della nube, o viceversa; mentre ognun sa che le goccioline acquee, almeno qui sulla terra, toccando ghiaccio vi si uniscono per ade-

sione anzichè *stropicciarlo* e passar oltre. — E c'è a dire certamente anche per la « grandine che non potendo abbandonare la nube l'abbassa a poco a poco col proprio peso fino a rasentare il suolo: » quantunque i chicchi possano benissimo, cadendo, attraversare una massa di nebbia senza che questa, quasichè fosse cosa compatta, venga da essi lentamente trascinata al basso, salvo aprirsi poi soltanto a tempo e presso terra....

Ma neppure persuade la supposizione, fondamentale, dell'autore che si formino ghiacciuoli, e si estenda e si conservi l'occorrente freddo nel vasto ambiente, per effetto della rapida evaporazione di goccioline prodotta da forte vento che le sfreghi.

Ed invero: se le goccioline appartengono al nembo in moto, sono contenute, immerse, nella massa d'aria che si sposta; e perciò il vento non le sfrega punto, ma le trasporta tutte assieme, servendo da veicolo pel loro viaggio. Se esse invece appartengono a nube, o strato vaporoso, incontrato o lambito dal vento nel proprio corso, verrà anche in tal caso trasportata o rimorchiata dal vento stesso la nube o massa d'aria in cui si trovano. In qualsivoglia caso esse, ripeto, vengono necessariamente *trasportate* dal turbine, ma non mai sfregate alla guisa di goccioline appiccicate, o che si depositano, su di un corpo solido e fermo esposto a forte corrente d'aria....

Quanto alle ipotesi proposte per dar spiegazione della varia struttura e delle singole forme dei chicchi, esse avrebbero valore, salve le possibili obiezioni, *se*, realmente, dei ghiacciuoli si formassero, si muovessero e si ingrossassero nelle circostanze e nei modi immaginati dall'autore. Ma la causa determinante tali strutture e forme nel ghiaccio dei chicchi può esser spiegata, o almeno immaginata, mediante altre supposizioni differenti, basate su altre teorie.

Quali tra le molte supposizioni, possibili e discordi, saranno le vere? Quelle proposte dall'autore, oltrechè mancanti anch'esse d'ogni prova, hanno tutte per base unica, necessaria, l'ingrossamento dei ghiacciuoli pel lungo e continuato loro passare alternativamente, o turbinare, tra varie nubi o strati d'aria, ai

lati del nembo in corsa. Ma questa base manca nella realtà del fatto, perchè i fenomeni temporaleschi accadono in tutt'altro modo: perciò tutte le suaccennate ipotesi concernenti la forma e la struttura dei chicchi cadono di per sè stesse.

Ma spiacemi l'ingrato e spiacevole lavoro di combattere altrui ipotesi: preferirei cooperare all'erezione di teorie solide; ed a questo fine sarei lieto di mettere a disposizione, di chi bramasse inoltrarsi in questo studio, l'esperienza o cognizione pratica acquistata nell'osservare con l'attenzione del diletto, in tutte le loro fasi, centinaia e centinaia di temporali.

E spero ancora, anzi, che il distinto prof. Marangoni vorrà persuadersi a volgere, anch'esso, nonchè altri del pari, l'ingegno e l'operosità propria in studî e tentativi meglio fondati sul vero.

Ed a quest'uopo in altra nota procurerò di riassumere quelle notizie più generali ed essenziali che giovar possano a chi avesse minor esperienza di osservazioni personali, ma non minor desiderio di trionfare dell'arduo problema, preso ora per la centesima volta d'assalto.

Cassano d'Adda, marzo 1894.

L. Lizioli.

FISICA

Sulla reintegrazione della pila Daniell.

Il dott. Battandier in un articolo (1) nel quale descrive alcune nuove pile, espone un processo, che non dice da chi fu proposto, che ha per iscopo la reintegrazione di un elemento Daniell, ossia permette di ricondurre nelle condizioni iniziali un elemento che ha già servito per lungo tempo, senza bisogno dell'impiego di nuovi materiali. Ecco in che consisterebbe tale processo. Quando

(1) *Cosmos*, Dicembre 1893, *Electrical World*, XXIII, pag. 122. — *Elettricità*, XIII, pag. 132.

la pila Daniell è esaurita per un lungo funzionamento, si levano i liquidi che vi si trovano, nel vaso poroso che contiene il rame si pone dell'acqua leggermente acidulata con acido solforico, nel vaso di vetro che contiene lo zinco si pone una soluzione concentrata di solfato di zinco e si chiude il circuito. Si ottiene così una corrente di senso contraria della primitiva: il rame unendosi all'acido solforico ricostituisce il solfato di rame e l'idrogeno nascente, agendo sul solfato di zinco, lo decompone e fa depositare il metallo. In tal modo la perdita della materia utilizzabile è ridotta al minimo. Il dott. Battandier dice di non essere abbastanza esperto per giudicare dell'avvenire di questa pila, che d'altronde non è nemmeno brevettata. Però se avesse ripetuta l'esperienza che descrive si sarebbe accorto che nulla avviene di quanto è asserito.

Ricordando che inizialmente si ha nella pila Daniell dello zinco in contatto con acqua e del rame in contatto con una soluzione di solfato di rame, e che, per le reazioni che avvengono, si forma solfato di zinco e si libera del rame, si capisce che, almeno tenendo conto delle reazioni che possono avvenire nelle condizioni ordinarie fra le sostanze poste in presenza, il processo descritto risulta impossibile. Per altro, siccome spesso la teoria e l'esperienza non vanno d'accordo perchè nella prima non si può tener conto di fatti che in realtà si verificano e che spesso sfuggono, ho voluto vedere se succedeva quello che è detto nell'articolo del dott. Battandier. Montato un elemento Daniell lo tenni in azione per tre giorni, poi, tolti i liquidi e lavato ben bene ogni cosa, lo rimontai ponendo acqua acidulata nel vaso poroso ed una soluzione concentratu di solfato di zinco nel vaso di vetro. Chiuso il circuito con un filo di rame corto e grosso ed esaminati i liquidi dopo 24 ore, riscontrai che non si era formata la più piccola quantità di solfato di rame. Ripetei l'esperienza variando la quantità di acido solforico posta nell'acqua acidulata, arrivando fino all'acido solforico puro, senza che mi riuscisse di ottenere mai nel vaso poroso la formazione del solfato di rame. Feci anche l'esperienza stabilendo nell'interno

dell'elemento dei corti circuiti per mezzo di fili di rame che passavano a tenuta a traverso al vaso poroso e ottenni sempre un risultato negativo. Ciò che mi porta a concludere che il processo di reintegrazione dell'elemento Daniell esiste solo nella mente di chi lo ha proposto.

G. Tolomei.

Energia molecolare degli aeriformi.

Nel passato numero della *Rivista* si fece un cenno sui calcoli eseguiti dal dott. Gore intorno all'energia molecolare dei gas. L'autore chiudeva la sua breve memoria facendo appello ai fisici per sapere se, prima di lui, vi fosse stato qualcuno che avesse eseguito gli stessi calcoli. A questo appello ci eravamo proposti di rispondere che nei ritrovamenti del Gore non c'era nulla di peregrino e dimostrarne il perchè; ma una voce più autorevole della nostra si è levata a togliere le illusioni dell'Autore.

Oliviero Lodge scrive (*Phylosophical Magazine*, aprile 1894) che i numeri calcolati dal Gore, come quadrati della velocità molecolare dei gas, altro non sono che un numero costante (3395125) moltiplicato per il peso molecolare delle sostanze e poi diviso per lo stesso peso; sicchè l'unica cosa che fa meraviglia si è che i risultamenti non riescano eguali. « Se il dott. Gore, dice Lodge, è ancora disposto a dare importanza ai suoi numeri, potrà convincersi che inventando sostanze ipotetiche e pesi atomici burleschi la legge sarà sempre verificata. » Termina citando le leggi dell'Avogadro e del Maxwell e le note formole esprimenti l'energia cinetica dei gas che, a quel che pare, il Gore ignorava.

Tito Martini.

TECNOLOGIA

Sull'infiammabilità del petrolio. (Continuazione e fine).

Nel Museo Civico di storia naturale di Milano vi ha una raccolta assai bella dei petrolii italiani. Come è facile verificare dai

dati suesposti i petrolii italiani hanno una densità accentuata che gli avvicina al petrolio russo: danno una luce chiara, bianca, quasi senza fumo e senza odore.

Dalle statistiche ministeriali, *Annuario dei Ministeri delle finanze e del tesoro 1891*, appare che l'importazione del petrolio in Italia fu come appresso:

1885 . . . . quintali 927,135
1886 712,680
1887 754,108
1888 698,613
1889 713,309

Cosicchè il contributo annuo che l'Italia paga all'estero per i petrolii è, per 720,000 quintali, di L. 11 milioni e mezzo circa; mentre il Governo incassa per dazio doganale la rispettabile cifra di milioni 30, quasi tre volte tanto il valore. Tutto ciò valutando il petrolio ai prezzi attuali di L. 4,65 la cassa di 30 kg. netti, ed il dazio doganale di L. 48 °/₀ lordo.

I prezzi attuali del petrolio sono i seguenti:

a) Petrolio americano *Atlantic* si vende a Livorno L. 4,65 la cassa di 2 latte di 32 kg. lordo ma che effettivamente sono di kg. 30 scarsi.

b) A Livorno il prezzo attuale dell'*Atlantic* oscilla da L. 18,90 a L. 19,15 la cassa, più l'aggio sopra il dazio di L. 14,30 che a seconda dei casi fa L. 1,75 a L. 2,15 per cassa.

c) Il dazio comunale in Firenze è di L. 6,00 al quintale, ed avendo le casse una tara legale si riduce a L. 1,65 la cassa.

d) Il prezzo del petrolio in Firenze fuori città, è di L. 21,50 la cassa ed in città di L. 23,15.

e) La vendita al minuto è in città di L. 0,70 al litro (1).

---

(1) Questi dati mi furono gentilmente favoriti dalla Segreteria della nostra Camera di Commercio ed Arti, Segreteria di cui è capo il cav. avv. L. Barzellotti, che qui cortesemente ringrazio.

Il petrolio russo vale da L. 0,10 a L. 0,15 meno, ogni cassa, che dell' americano.

L' americano *Splendor* vale L. 2,00 in più sempre per cassa.

Il *Rubino*, un petrolio americano che si confeziona a Genova, vale L. 3,55 più per ogni cassa.

Le recenti esperienze del prof. A. Romegialli danno per i petrolii attuali il seguente *peso specifico* (1).

Petrolio americano *Atlantic*.	0,789	al 15° C.
» russo *Nobel*	0,823	»
» americano *Splendor*	0,776	»

È chiaro che come convenienza economica tornino più utili i petrolii americani, perchè più leggeri che del russo.

—

Quale è il miglior petrolio?

È difficile che se fate tal domanda ad un venditore di petrolio vi possa dare una risposta, per lui ciò è indifferente e siccome il tornaconto per il rivenditore è quello di vendere petrolio americano che compra a peso e vende a volume, quindi fa maggior lucro, vi dirà così a caso, il petrolio americano è il migliore. Le ditte fornitrici dei petrolii russi vi diranno che il petrolio caucasiano marca Nobel è migliore dell' americano, e così il pubblico non sa a chi dar ragione.

Le due industrie, l' americana e la russa, si contendono il mercato mondiale, quindi, scritti, analisi, *réclame*, fatto ora a vantaggio dell' uno, ora dell' altro.

Non è generalmente nei petrolii al luogo di origine che si deve ricercare la frode, ma in alcuni negozianti grossisti, che approfittando poco tempo fa del basso dazio d' introduzione sui così

(1) Prof. A. Romegialli. *Contributi alla merceologia dei petroli.* (Giornale l' *Industria*, vol. VI, N. 17-18, 1892. Milano).

detti olii pesanti facevano delle miscele con i petrolii illuminanti guadagnando la differenza di dazio che era in allora rilevante. Ora fu rimediato dal Governo, in parte, alla possibile frode elevando il dazio sugli olii che servivano da miscela e che passavano sotto la voce di olii per macchine. Avviene ancora però che le case esportatrici lascino nel petrolio, durante la depurazione, degli olii pesanti; di qui il minor potere di accensione, ma viceversa si ha anche un minor potere illuminante. Il petrolio russo *Nobel* genuino è buono quanto l'americano *Splendor*, però se si deve stare ad alcune esperienze fatte dal Pons, direttore del gabinetto chimico municipale di Firenze, sembra che il petrolio americano *Splendor* sia di poco superiore al *Nobel*, russo, sia per il grado di accensione, sia di potere illuminante, sia infine perchè più leggero dell'*Atlantic* e del *Nobel*, russo. Come si è visto più avanti mentre lo *Splendor* ha un peso specifico di 0,776 a 15° C. l'*Atlantic* lo ha di 0,789 ed il russo *Nobel* supera 0,823.

Se così è costantemente, come assevera la Casa che vende lo *Splendor*, appare evidente che questo petrolio ha il vantaggio igienico ed economico.

Per l'inverso il prof. Romegialli assevera che il *Nobel*, russo, ha un grado molto maggiore di accensione che non lo *Splendor* e l'*Atlantic* ed una potenza luminosa al pari dello *Splendor*. Infatti stando alle esperienze del prefato professore, il grado di infiammabilità riferito all'apparecchio di *Abel* è il seguente:

A 29°,5	gradi	pel petrolio	russo . . .	*Nobel*
» 27°,35	»	»	americano	*Splendor*
» 24°,68	»	»	»	*Atlantic*

È però evidente che le condizioni in cui si producono i vapori nell'apparecchio di *Abel* sono diverse da quelle che si hanno nelle lampade a petrolio. Dagli studi fatti dalla Commissione Imperiale Germanica resulta che la temperatura a cui possono avvenire esplosioni nei lumi è di 10 gradi superiore a quella cui avviene nell'apparecchio di *Abel*. Per conseguenza contem-

plando i resultati suesposti sarebbero possibili deflagrazioni solamente:

A 39°	gradi per il petrolio russo . . .		*Nobel*
» 37°,35	»	» americano	*Splendor*
» 34°,68	»	» »	*Atlantic*

Riassumendo dalle recenti esperienze appare come i petrolii russi ed americani genuini hanno tutti un grado di infiammabilità superiore ai 35° prescritti dal Regolamento sulla vigilanza igienica, sulle bevande e sugli alimenti; che la casa che smercia lo *Splendor* garantisce questo grado di accensione; che il petrolio russo è meno conveniente per i rivenditori ma supera l' americano per sicurezza: che infine non sono giustificati i reclami contro il grado di infiammabilità prescritto; che infine il petrolio russo ha un potere illuminante (Romegialli) eguale se non superiore ai petrolii americani, anzi adoperato con i lumi *Cosmos*, ha un potere illuminante maggiore dell' americano con un minore consumo.

—

Non è facile però eliminare completamente la frode ammenochè non si eserciti una rigorosa sorveglianza da parte del Governo (Dogane) e da parte dei Municipii (Ufficio d' Igiene).

Le esperienze coscienziose e numerose, ci daranno una maggior luce sull' infiammabilità dei petrolii in rapporto ancora, e questo secondo me è necessario, alla potenza luminosa, alla densità, dilatazione, distillazione e volatilità: così solamente si potranno avere dei criteri giusti tante essendo ancora le controversie sulla materia.

Vediamo se però vi fossero dei provvedimenti facili atti a garantire il pubblico contro la frode senza inceppare il commercio. Prima cura dell'Autorità governativa, dovrebbe esser quella di raccomandare *a tutti* i Sindaci del Regno, la pubblicazione di un' ordinanza conforme e riflettente la infiammabilità dei petrolii;

e dare le relative istruzioni per l'esperienza di saggio. Secondariamente dovrebbesi prescrivere che a cura delle locali Camere di Commercio ed Arti, o dei Municipi, s'istituissero magazzini speciali di deposito per le materie pericolose ed infiammabili come è appunto il petrolio (così si fa a Milano), sotto la sorveglianza e direzione delle autorità locali (Municipio e Camera di Commercio).

Ma un altro provvedimento necessario a mio avviso, sarebbe quello di esperimentare i petrolii dai gabinetti di chimica doganali all'atto dello sdaziamento della merce.

Con questi mezzi semplici e non vessatori, si tutelerebbe i cittadini contro le frodi ed i pericoli di perder la vita in seguito ad esplosioni, nonchè contro gli incendi.

Del resto le case produttrici dovrebbero esser ben liete dei provvedimenti suespressi, inquantochè la loro merce verrebbe venduta genuina, per cui maggior credito e maggior smercio.

Erroneo è il concetto di alcuni che vedono nelle misure prese per lo smercio dei Petrolii il fiscalismo e la vessazione pel commercio e specialmente pel prodotto, inquantochè la vita delle persone val bene un provvedimento, inoltre non è facile trovare, almeno per ora, un altro surrogato del petrolio da soppiantarlo. In ogni modo l'Industria stessa troverà la maniera di assoggettarsi alle giuste esigenze del grado d'accensione fissato con l'apparecchio di *Abel* come infatti è già avvenuto.

Milano nel suo Regolamento di polizia urbana ha prescritto che è proibito di adoperare per uso di illuminazione i *petrolii greggi*, gli *olii di schisto leggieri*, la *cherosina*, la *gasolina*, la *ligroina*, la *neolina*, il *fotogene*, la *nafta*, la *benzina* e la *essenza di petrolio* (articolo 66).

È prescritto (articolo 67) che il petrolio, appena giunge a Milano, deve esser consegnato nei magazzini municipali per la custodia ove viene *tutto* esperimentato pel grado d'infiammabilità (35 gradi *Abel*) prima di permetterne la vendita. Così mi pare dovrebbero fare tutti i Municipi Italiani, e che corrisponde in parte, a quanto ho più sopra espresso. *Quod est in votis.*

Nel mentre stavo ultimando questa modesta Nota, ho appreso come il Consiglio superiore di Sanità si sia occupato ultimamente della questione, concludendo col mantenere il grado d'infiammabilità prescritto dal vigente Regolamento per la vigilanza igienica sulle bevande e sugli alimenti, più volte mentovato.

Febbraio 1894.

Ing. A. RADDI.

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Illuminazione elettrica in un omnibus. — Una bella applicazione della luce elettrica nei veicoli è stata fatta in questi giorni dalla rinomata Officina elettrica successori Lhôte di Firenze, di proprietà dell'ing. Carlo Papini.

La batteria d'accumulatori applicata all'omnibus della Stella d'Italia ha una capacità garantita di 20 amperore alla corrente di scarica di 3 ampère.

Essa accende *sette* lampadine da 2 candele ciascuna (3 watt per candela) consumando 0,43 ampère l'una alla tensione di 14 volt per ore 6 $^2/_3$ dopo essere stata caricata con una corrente qualunque non però superiore di 3 ampère, durante ore 7 $^1/_2$ consecutive. La carica comincia a 2,1 volt e deve proseguire fino a 2,5 volt per elemento. La scarica avviene fra 1,85 e 1,80 volt.

La carica degli elementi può farsi da una conduttura qualunque, mettendo innanzi delle lampade incandescenti quale resistenza e badando bene ai poli. La batteria essendo costruita per ricevere un massimo di 3 ampère di corrente di carica, supponendo di caricare da una conduttura di 110 volt si mettono innanzi 6 lampade da 16 candele pel passaggio complessivo di $6 \times 0,5 = 3$ ampère.

In conseguenza la tensione di carica principiando a 2,1 volt per elemento e proseguendo fino a 2,5 volt, si avranno nel caso presente in principio 17 volt, ed alla fine di carica oltre 20 volt.

Questa tensione va in diminuzione dei 110 volt supposti alla conduttura di carica, cosicchè durante la medesima le lampade di resistenza ardono scure, cioè con 90 a 93 volt.

Indizio sicuro della fine di carica si ha dal leggero strepito cau-

sato dallo sviluppo di gaz e che può verificarsi avvicinando al-l'orecchio la batteria.

Chiusi gli elementi, si riempiono d'acqua distillata, sopra la gelitina, per mantenere la superficie di questa sempre umida, e tale acqua deve mantenervisi rinnovandola ogni mese.

La carica può farsi anche con una batteria di pile Bunsen in numero di *undici*, sennonchè la durata della carica con tali elementi dovrà essere raddoppiata.

Bibliografia. — È uscito il III volume dell'opera di Raffaele Caverni *La storia del metodo sperimentale in Italia* della quale ci siamo più volte occupati in questa *Rivista.* È impossibile riassumere in breve spazio gli argomenti vastissimi svolti dal chiarissimo Autore e perciò ci limitiamo a dare il titolo dei 14 capitoli nei quali è diviso il grosso volume di circa 700 pagine. In questi capitoli si discorre: Dell'Anatomia nello studio della vita animale; dei moti del cuore; dei sensi (2 capitoli); degli ordinamenti naturali: dei mammiferi e degli uccelli; dei pesci; degl'insetti; delle piante; dei minerali. Speriamo che l'ingegno e la fatica del Caverni, e il coraggio dell'editore Civelli, trovino il meritato compenso dal plauso di numerosi lettori. TITO MARTINI.

Elementi di geometria piana, del prof. dott. EGIDIO TIBERI. — Commendevoli, pel principio cui sono informati, ci sembrano questi *Elementi* poichè l'A. li ha coordinati nel 1° e 2° libro per modo da poter corrispondere tanto alle scuole tecniche quanto a quelle ginnasiali. Nel 3° libro invece di mettere come base fondamentale per lo sviluppo della teorica dei triangoli simili, i principii relativi alle rette proporzionali, l'A. ha posto la definizione di rapporto fra due grandezze omogenee, come si fa in Aritmetica, e le proprietà inerenti alle secanti nel cerchio.

Questa novità può in qualche modo riuscire giovevole alla gioventù studiosa, e noi ne tributiamo lode all'Autore.

GUIDO VIMERCATI, Responsabile

Firenze. — Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole.

La Librairie **J.-B. BAILLIÈRE & FILS**, 19, Rue Hautefeuille à Paris, vient de publier une **Bibliographie des sciences physiques**, qui contient l'annonce détaillée d'ouvrages sur l'**électricité**, la **photographie**, la **physique**, la **cosmographie**, modernes et anciens, français et étrangers. Cette brochure de 24 pages in-8 à 2 colonnes sera adressée gratis et franco à toutes les personnes qui en feront la demande à M. M. J.-B. Baillière et Fils.

ESPOSIZIONE MONDIALE COLOMBIANA

Chicago, 26/8/93.

Il Sottoscritto è ben lieto di dichiarare che l'ACQUA di NOCERA (Umbra) è una ottima acqua, per il sapore assai gradevole, ottima per il contenuto in acido carbonico. È un'acqua veramente raccomandabile per tavola e per l'uso comune.

DOTT. **Otto M. Witt**
Professore di Chimica Tecnologica al Politecnico di Berlino

Visto il R. Commissario Gerente
UNGARO

Preg. Sig. F. BISLERI,

Milano, 16/11/82.

Sulle mosse per recarmi a Roma, non voglio lasciar Milano senza mandarle una parola d'encomio pel suo FERRO-CHINA liquore eccellente dal quale ebbi buonissimi risultati. — Egli è veramente un buon tonico, un buon ricostituente nelle anemie, nelle debolezze nervose, corregge molto bene l'inerzia del ventricolo nelle digestioni stentate ed infine lo trovai gradevolissimo nelle convalescenze da lunghe malattie in special modo di febbri periodiche.

DOTT. **Saglione** COMM. **Carlo**
Medico di S. M. il Re.

Anno XXVI 15 Maggio-30 Giugno 1894 **N. 9-12**

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente**. — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2* — *Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista*.

La **Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in **Lire dieci.**

ELENCO
DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO

Annali di Statistica. — *Statistica industriale*, fascicolo XLIX (Provincia di Pisa), fascicolo L. (Provincia di Reggio Emilia). — Roma, Nazionale.

ARNÒ Ing. RICCARDO. — *Rotazioni elettrostatiche nei gas rarefatti.* — Torino, Clausen.

BERLESE Prof. ANTONIO. — *Cenni sulle Cavallette.* — Avellino, Pergola.

DEL LUNGO Prof. ISIDORO. — *Parole dette nel Salone dei Cinquecento per la premiazione degli alunni delle scuole secondarie ed elementari del Comune di Firenze.* — Firenze, Civelli.

DEL POGGETTO Prof. E. A. — *Regole pratiche per la risoluzione dei problemi di geometria.* — Firenze, Ciardelli.

FADDA Ing. STANISLAO. — *Tempera e cementazione.* — Manuale Hoepli. Milano.

GIACOMELLI Prof. LEOPOLDO. — *Intorno al grado di infiammabilità dei petroli.* — Firenze, Carnesecchi.

GINORI March. CARLO. — *Discorso inaugurale al Congresso della federazione delle associazioni industriali e commerciali italiane.* — Firenze, Civelli.

LATTES Comm. ORESTE. — *Pietre, terre, vasellami, vetri e cristalli e loro commercio nel 1893.* — Roma, Nazionale.

MAZZOTTO Prof. DOMENICO. — *Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher.* — Memoria II^a e III^a. Torino, Clausen.

OMBONI Prof. GIOVANNI. — *Brevi cenni sulla storia della Geologia.* — Padova, Sacchetto.

PANIS GUSTAVE. — *Les papillons de France; Catalogue méthodique* etc. — Paris, Mendel.

RADDI Ing. AMERIGO. — *Dati e note sull'esercizio dei pubblici servizî comunali.* — Bologna, Fava e Garagnani.

ID. — *La salute pubblica di Firenze per l'anno 1893.* — Milano, Civelli.

RICCÒ Prof. ANNIBALE. — *La lava incandescente nel cratere centrale dell'Etna e fenomeni geodinamici concomitanti.* — Roma, Unione cooperativa.

ID. — *Velocità di propagazione delle principali scosse del terremoto di Zante a Catania.* — Roma, Lincei.

ID. — *Sulla percezione più rapida delle stelle più luminose.* — Roma, Nazionale.

ID. — *Sui movimenti microsismici.* — Roma, Nazionale.

ID. e G. SAIJA. — *Osservazioni termometriche eseguite nel R. Osservatorio Etneo.* — Catania.

STREHL KARL. — *Theorie des Fernohrs auf grund der Benrgung des* Lichts. — Lipsia, Barth.

TSCHERMAK GUSTAVO. — *Trattato di mineralogia.* — Traduzione del Prof. G. GRATTAROLA; 2ª edizione. Parte speciale. — Firenze, Le Monnier.

TROUVÉ GASTON. — *Un nouveau système de pèche.* — Paris, Colombier.

VOINESSON DE LAVELINES. — *Cuirs et peaux.* — Paris, Baillière.

15 MAGGIO-30 GIUGNO 1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

METEOROLOGIA

Formazione della grandine.

Per brevità, non terrò in quest'estratto l'ordine cronologico (1), ma quello scientifico. Per spiegare la grossezza degli strati alternati, trasparenti e nevosi, ed il loro numero relativamente piccolo, ho ricorso ai vortici. Quando una vena d'aria si muove con grande velocità nell'aria, si formano all'intorno dei vortici, come si veggono nel fumo che si alza da una tazza di caffè. Così attorno al nembo si formano dei vortici, che sono negativi, perchè prevalentemente nevosi. La teoria di Helmholtz sui vorticelli spiega la loro stabilità; quindi i ghiaccioli possono stare molto tempo nel vortice, e crescere. Ma il vortice nevoso viene attratto dal nembo positivo, vi entra, e i ghiaccioli nevosi si coprono di ghiaccio trasparente; penetrando di più nel nembo, finiscono col bagnarsi e diventano positivi. Il vortice è allora attirato dal velo nevoso negativo all'esterno; e così via via, il vortice descrive una linea sinuosa, mentre ciascun chicco descrive una epicicloide sinuosa. I chicchi sono così formati di strati alternati di brina e di galaverna (*verglas*). Questa struttura è somigliantissima a quella di certi pezzi di ghiaccio su cui è nevicato, piovuto e poi gelato alternativamente.

Giungo poi alla conclusione che tutti i temporali con lampi sono grandinosi; e che, se la grandine non cade sempre, è per-

(1) Estratto dai R. Lincei, 1894, pp. 33, 111 e 285.

chè spesso si strugge nel nembo generatore. Infatti se l'elettricità è prodotta dallo strofinìo dei ghiaccioli colle goccioline, i lampi attestano la presenza, se non altro, di ghiaccioli che possono ingrossare. Ma i ghiaccioli, o i chicchi, sono attirati entro il nembo, e possono penetrare ove il vapore è saturo. Un metro cubo di aria satura a 15° e a 30° C. contiene rispettivamente circa grammi 12 e grammi 30 di vapore; questo nel liquefarsi fonde g. 97 e g. 231 di ghiaccio rispettivamente, cioè fonderebbe dei chicchi grossi come un ovo di tacchina e come una grossa arancia. I chicchi entro il nembo funzionano meglio dello spruzzo d'acqua del condensatore di Newcomen, perchè rimangono sempre a zero, e devono fondere più rapidamente che non si formino; quindi se c'è da maravigliare, è che la grandine cada, non già che fonda. Ed infatti d'estate, fatte le debite eccezioni, i temporali o non dànno grandine, o la dànno addirittura grossa. La teoria è adunque rovesciata, come quella per spiegare l'epoca glaciale. Non si cerca più l'aria fredda, ma anzi l'aria calda e umida; in seno all'aria secca, s'intende. Di fatti la grandine più grossa si è avuta con temperature comprese fra 25° e 40° C. Nella zona torrida non grandina quasi mai al piano, benchè i temporali con lampi sieno frequentissimi; ma grandina spesso sui monti al di sopra di 2000 metri, ove è un clima come il nostro estivo.

Dimostro che i chicchi di grandine non si attirano; l'elettricità impedisce la loro riunione, essendo i chicchi di un medesimo vortice elettrizzati omonimamente. Se non fosse così, cadrebbero dei conglomerati spaventosi di grandine. Per eccezione, si sono trovati dei chicchi gemelli; ma erano elettricamente omonimi, perchè tutti e due nevosi, o tutti e due trasparenti all'esterno. Perciò escludo che il rumore che precede la caduta della grandine possa derivare dall'urto fra i chicchi; ma giudico più probabile le spiegazioni del Lecoc e del Secchi, che lo attribuiscono all'attrito dei chicchi contro l'aria, e al crepitìo elettrico del nembo. Finalmente cerco di spiegare le principali forme di grandine, assegnando a ciascuna delle condizioni fisiche speciali; e

ciò credo sia uno studio nuovo. Dalla neve alla grandine corrono semplici differenze di circostanze. I fenomeni frigorifero e cristallogenico insieme coll' elettricità dànno *struttura*, *forma* e dimensione ai chicchi di grandine. Fra le forme di neve, gli *aghi prismatici* e i *cristalli tubulari secondo la base* rappresentano i termini estremi. Gli aghi generano i *chicchi conici*, i cristalli tubulari dànno origine ai chicchi *lenticolari*, a *mandarino*, ad *anelli*, ai chicchi *emimorfi*, ecc.; ma in questi entra in giuoco anche il moto rotatorio intorno ad un asse fisso. Il principio che li genera è sempre lo stesso: l'attrito del ghiaccio colle goccioline genera l'elettricità, e questa è più forte ove maggiore è lo strofinamento. Se sono aghi, si muovono pel lungo e crescono all' estremità anteriore: ecco i chicchi conici. Se sono cristalli tubulari fendono l' aria col contorno, ingrossano all' orlo e, rotando intorno all' asse del cristallo, assumono le forme di rivoluzione suaccennate. Le forme della grandine straordinaria caduta a Padova il 26 agosto 1834, e così mirabilmente descritta dal dott. Lorenzo Casari (1), confermano perfettamente la mia teoria. I chicchi *coronati* e quelli *emimorfi* si genererebbero, i primi cadendo per taglio, i secondi per piano, sempre rotando attorno al proprio asse: cosicchè i primi, elettrizzandosi all' orlo, attirano i cristalli solo alla periferia; i secondi, elettrizzandosi alla base anteriore, attirano da questa sola parte i cristalli, e questi sono una neve macroscopica. I chicchi ad anello provengono dalla fusione della sottile lamina centrale dei chicchi che, crescendo, diventerebbero a mandarino. I chicchi sferici poi, che sono i più comuni, sono spiegati da tutti ammettendo che ruotino successivamente in tutti i piani. (Veggansi le figure nei citati Atti dei Lincei).

Io aspettavo il giudizio dei Fisici sulla mia teoria. Il prof. Tolomei mi ha fatta un' osservazione sulla fusione della grandine (2), che mi ha procurata l' occasione di correggere e perfezionare la

---

(1) Casari, *Ann. d. Scienze d. R. Lombardo-Veneto*, T. IV, p. 337.
(2) G. Tolomei, *L'Elettricità*, 14 gennaio 1894, p. 20.

teoria, e lo ringrazio. Il sig. Lizioli, in tre articoli (1) dichiara che la mia teoria non gli va affatto, obiettando : che io mi baso sulle eccezioni; che parecchi punti essenziali della mia teoria sono supposizioni discordi dalla realtà e dalla verità fisica; e via via continua con una filza di osservazioni sue basate sull'apparenza dei fenomeni, senza dar prova in contrario delle più autentiche osservazioni da me citate: tutte cose che non ripeto, perchè sono stampate in questa *Rivista*.

Se il signor Lizioli si limitasse a dire che la mia teoria non gli piace, direi pazienza! e ascolterei la sua critica. Ma quando dice che le mie deduzioni sono contrarie alla verità fisica, io lo invito a dimostrarlo. Allora potrò accettare la correzione o correggere il critico. Mi limito quindi a confutare le idee del signor Lizioli che riassumo così:

I lampi che attraversano le nuvole producono una rarefazione e un freddo grandissimi; le goccioline si riducono semigelate; l'attrazione elettrica poi le conglomera istantaneamente in masse considerevoli che si congelano all'improvviso nell'urto, generando strati trasparenti e nevosi e producendo forme svariate ed irregolari (2).

Ma tutti i fatti fisici provano che la scarica elettrica produce calore. Come mai si può sostenere che essa produca freddo? Per una serie di equivoci. Il primo derivò dal cosiddetto termometro di Kinnersley; ma quest' apparato agisce come una pistola di Volta, per l' accensione del miscuglio d'aria e di vapore d'alcool. Che se si mette nell'apparato della glicerina, come suggerì il Villari, non si ha più la proiezione violenta, ma ad ogni scintilla si osserva una piccola dilatazione permanente dell'aria: è il *termometro a scintilla* del Villari (3).

Il signor Lizioli si persuase; e in una pubblicazione successiva (4) si appoggia ad una osservazione di Planté (5): Facendo

---

(1) Vedi questa *Rivista*, 1893, p. 187, e 1894, pp. 17 e 73.

(2) Lizioli, Vedi questa *Rivista*, p. 185 e seg. 1893.

(3) Villari, *Rendic. Ist. Bologna*, 23 gennaio 1879.

(4) Lizioli, *Seguito e riassunto* ecc., *sulla formaz. d. grandine*. Cassano d'Adda, 20 aprile 1893.

(5) *Dizionario illustrato di Elett. e Magnet.*, p. 252.

comunicare il polo negativo di una pila secondaria Planté, composta di 508 elementi, con una bacinella metallica contenente poca acqua salata, e immergendo in questa il polo positivo, subito la corrente elettrica proietta in forma di ventaglio una moltitudine di goccie (liquide). Se nella bacinella si mette una soluzione di salnitro satura e bollente, le goccie nel cadere si solidificano. Ciò è naturale: anche il piombo fuso, lasciato cadere dall'alto, forma i pallini da caccia. Ma il Planté non ha mai sognato di dire che la corrente genera freddo!

Visto che anche questo fu un equivoco, il signor Lizioli, per sostenere la sua tesi dei *lampi frigoriferi*, si appoggia alla *famosa osservazione del droghiere di Montpellier* (1), che vide gelare l'acqua in cantina dopo un lampo. Ma io domando se si può sul serio basare una teoria su di un fatto enimmatico di un secolo fa, e su altri più oscuri di molti secoli fa. Possibile che nessuno abbia mai veduto ai tempi nostri gelare l'acqua in una pozzanghera colpita dal fulmine?

L'ipotesi frigorifera dei lampi non ha nessun fondamento; ma è anzi accertato il contrario; che cioè i lampi producono le più alte temperature. Egli si trova adunque senza base, e bisogna che si rifaccia da capo; ma non potrà dire d'aver fatta una teoria sulla grandine se non darà ragione dei fenomeni principali di un temporale, cioè: della produzione dell'elettricità, che è compagna indivisibile della grandine; della produzione del freddo; della struttura regolare, e delle forme principali dei chicchi; del rimanere sospesa a lungo la grandine nel nembo.

Pare invece che il punto essenziale, pel signor Lizioli, sia la *conglomerazione istantanea*, e la *congelazione improvvisa*; perchè nega recisamente l'accrescimento dei chicchi per successiva sovrapposizione di strati; e ciò crede di poter dedurre con certezza dalle *forme svariate* e *irregolari dei chicchi*. Chi osservò la grandine (2)

---

(1) LUVINI, Vedi questa *Rivista*, 1884, p. 211, § 13.

(2) Il BOMBICCI ne descrive le maraviglie cristallografiche. Vedi *Memoria sulla formaz. d. grandine* ecc. Bologna, 26 febb. 1888.

sarà rimasto sorpreso della regolarità delle forme e della costanza della stratificazione. Fa anzi maraviglia come dei chicchi così regolari possano formarsi in un tempo relativamente breve. Certo, in mezzo a tanti chicchi se ne trovano di quelli irregolari: ma si sa, non tutte le ciambelle riescono col buco.

Prof. C. MARANGONI.

FISICA

Riduzione del calorico specifico dell' acqua alla scala del termometro a idrogeno. — Memoria dei Professori A. BARTOLI ed E. STRACCIATI (*).

Gli Autori, nella loro memoria « Sul calore specifico dell'acqua » pubblicata per esteso negli *Atti dell'Accademia Gioenia di Catania*, 4ª serie, t. IV, 1892, e riprodotta nel *Nuovo Cimento*, Pisa, 1892, ed in sunto in questa *Rivista scientifico-industriale*, e nel *Journal de Physique*, Parigi, 1893, avevano sempre misurate le temperature sul termometro ad azoto. Ora essi hanno voluto di bel nuovo calcolare il calore specifico vero dell' acqua, corrispondente a tutte le temperature comprese fra 0° e + 32°, con la scala del termometro a idrogeno.

Per fare questa riduzione, s' indichi con $d\,Q$ una quantità di calore comunicata all' unità di massa dell' acqua, e con $d\,T_N$, $d\,T_H$ le variazioni di temperatura dell' acqua espresse respettivamente nelle scale azoto e idrogeno.

Si avrà evidentemente

$$C_N = \frac{d\,Q}{d\,T_N} \quad ; \quad C_H = \frac{d\,Q}{d\,T_H}$$

indicando con C_N e C_H rispettivamente il calore specifico vero dell' acqua nelle due scale azoto e idrogeno.

(*) Vedasi, *Rendiconti del R. Istituto Lombardo*, seduta del 22 giugno 1892, e *Nuovo Cimento*, Pisa, 1893.

Da queste due espressioni si ricava

$$c_H = c_N \frac{d\,T_N}{d\,T_H}. \tag{1}$$

Per calcolare $\frac{d\,T_N}{d\,T_H}$, mancando la formula che collega T_N e T_H dedotta da un confronto diretto dei due termometri ad azoto e ad idrogeno, gli Autori hanno proceduto nel modo seguente.

Dalle formule che collegano T_N e T_H colle temperature t del termometro in vetro duro, calcolarono (*) i valori di

$$\frac{d\,T_N}{d\,t} \quad \text{e di} \quad \frac{d\,T_H}{d\,t}$$

dalle quali dedussero

$$\frac{d\,T_N}{d\,T_H}.$$

La formula, che serve a passare dal termometro in vetro duro al termometro ad azoto, è la seguente (Guillaume, op. cit., pagina 250):

$$T_N - t = t\,(100 - t)\,(-\,55{,}541 + 0{,}482\,40\,t - 0{,}002\,480\,7\,t^2)\,10^{-6}.$$

Sviluppando e ordinando secondo le potenze di t si ottiene

$$\left.\begin{aligned} T_N = 0{,}994\,445\,9\,t + 0{,}000\,103\,78\,t^2 - 0{,}000\,000\,730\,47\,t \\ + 0{,}000\,000\,002\,480\,7\,t^4. \end{aligned}\right\} \tag{2}$$

Così pure, dalla formula che rappresenta la differenza di andamento fra il termometro a idrogeno e il termometro in vetro duro (Guillaume, op. cit., pag. 25):

$$T_H - t = t\,(100 - t)\,(-\,61{,}859 + 0{,}473\,51\,t - 0{,}001\,157\,7\,t^2)\,10^{-6}$$

sviluppando e ordinando si trae

$$\left.\begin{aligned} T_H = 0{,}993\,814\,1\,t + 0{,}000\,109\,21\,t^2 - 0{,}000\,000\,589\,28\,t^3 \\ + 0{,}000\,000\,001\,157\,7\,t^4. \end{aligned}\right\} \tag{3}$$

(*) Vedasi GUILLAUME, *Traité pratique de la thermométrie de précision*, Paris, 1888.

Dalle formule (2) e (3) si traggono le espressioni di

$$\frac{d\,T_N}{d\,t}, \quad \text{e di} \quad \frac{d\,T_H}{d\,t}$$

che sostituite nella (1) permettono di calcolare il calore specifico vero C_H dell'acqua, misurato col termometro a idrogeno.

Così ottenuti di grado in grado i valori di C_H, fu cercato di rappresentarli con una formula empirica

$$C_H = a + b\,T + c\,T^2 + d\,T^3 + e\,T^4. \qquad (4)$$

I valori di a, b, c, d, e, determinati dagli Autori, sono i seguenti:

$$\left.\begin{aligned} a &= +\,1{,}006\,88 \\ b &= -\,0{,}000\,556\,000 \\ c &= -\,0{,}000\,006\,150\,00 \\ d &= +\,0{,}000\,000\,015\,000 \\ e &= -\,0{,}000\,000\,013\,000 \end{aligned}\right\}. \qquad (5)$$

I valori di C_H calcolati con queste costanti si accordano assai bene con quelli trovati sperimentalmente, essendo le differenze sempre minori di 0,000 01, come risulta dalla tavola a pag. seguente.

La quantità Q di calore, necessaria per riscaldare l'unità di peso di acqua liquida da zero a t gradi (la temperatura t essendo misurata col termometro a idrogeno) sarà dunque rappresentata dalla formola

$$\begin{aligned} Q_H = &\ 1{,}006\,880\,t \\ &-\,0{,}000\,278\,t^2 \\ &-\,0{,}000\,002\,050\,t^3 \\ &+\,0{,}000\,000\,253\,75\,t^4 \\ &-\,0{,}000\,000\,002\,60\,t^5 \end{aligned}$$

essendo t compreso fra *zero* e 32°.

Da queste formule si può dedurre il calore specifico medio dell'acqua fra due temperature qualunque comprese fra 0° e + 31, lo che costituisce un elemento indispensabile per le correzioni, nelle esatte misure calorimetriche. Gli Autori riportano nella memoria originale una tavola che dà questi calori specifici medî, la quale potrà essere utilmente consultata, da chi si occupa di questo genere di misure.

T	C_H trovato sperimentalmente	C_H calcolato con la formula	Δ differenza
0°	1,006 88	1,006 88	**0**
1	1,006 24	1,006 32	+ 0,000 08
2	1,005 65	1,005 75	+ 0,000 10
3	1,005 09	1,005 18	+ 0,000 09
4	1,004 54	1,004 62	+ 0,000 08
5	1,004 01	1,004 06	+ 0,000 05
6	1,003 47	1,003 53	+ 0,000 05
7	1,002 98	1,003 00	+ 0,000 02
8	1,002 46	1,002 50	+ 0,000 04
9	1,002 01	1,002 03	+ 0,000 02
10	1,001 59	1,001 59	**0**
11	1,001 19	1,001 18	— 0,000 01
12	1,000 84	1,000 81	— 0,000 03
13	1,000 52	1,000 47	— 0,000 05
14	1,000 24	1,000 18	— 0,000 06
15	**1**	0,999 92	— 0,000 07
16	0,999 81	0,999 71	— 0,000 09
17	0,999 64	0,999 55	— 0,000 09
18	0,999 53	0,999 43	— 0,000 09
19	0,999 43	0,999 36	— 0,000 07
20	0,999 34	0,999 34	**0**
21	0,999 37	0,999 36	— 0,000 01
22	0,999 40	0,999 43	+ 0,000 03
23	0,999 47	0,999 55	+ 0,000 08
24	0,999 64	0,999 71	+ 0,000 07
25	0,999 84	0,999 92	+ 0,000 08
26	1,000 07	1,000 17	+ 0,000 09
27	1,000 40	1,000 45	+ 0,000 05
28	1,000 70	1,000 78	+ 0,000 08
29	1,001 13	1,000 14	+ 0,000 01
30	1,001 54	1,001 54	**0**
31	1,002 06	1,001 97	— 0,000 09

I resultati ottenuti dagli Autori pel calore specifico dell'acqua, con otto metodi diversi, con migliaia di determinazioni, impiegandovi otto anni di lavoro indefesso condotto con cure minuziose, risolvono una questione fondamentale di calorimetria, già da molti stata studiata, ma fin qui non ancora risoluta.

Dott. G. Raffo.

TECNOLOGIA

Il becco intensivo Auer. — *Sull'uso di esso e confronti con la luce elettrica.*

Luce artificiale. — In ogni fiamma si distingue un nucleo scuro, in cui si trovano i gas preformati o neoformati e che è la parte meno calda della fiamma; una zona assai bene caratterizzata dal primo contatto del gas con l'aria, dall'inizio della combustione e dalla formazione di ossido di carbonio; una zona illuminante bianco gialla in cui gli idrocarburi si decompongono ed i vapori densi diventano incandescenti; e finalmente il limite esterno appena visibile della fiamma, in cui i gas molto caldi, e in parte decomposti dalla zona precedente, coll'accesso abbondante dell'aria si bruciano e si trasformano in acido carbonico ed acqua. Se in una fiamma si sviluppano più idrocarburi di quelli che possono bruciare nella zona esterna, quest'idrocarburi sfuggono, e la fiamma diviene fuligginosa.

Ciò si verifica quando coi movimenti della fiamma, causati principalmente da forti correnti aeree, brucia di tratto in tratto troppo materiale, o quando questo fondo troppo facilmente viene portato al lucignolo in troppo grande quantità.

Una fiamma fuligginosa può anche formarsi quando la combustione è tranquilla, con un materiale che su 6 di carbonio contenga meno di uno di idrogeno.

Gli olii più ricchi di idrocarburi possono bruciare senza produrre fuliggine quando vi si soprappongono cilindri di vetro e si rinforzi l'accesso dell'aria. Quando l'aria arriva in troppo grande quantità, la luce della fiamma cessa completamente.

Gas. — Si sa che il Gas illuminante si può preparare con qualunque sostanza organica che contenga carbonio ed idrogeno e che, bruciata, dia idrocarburi consumando aria. Le sostanze più adatte sono alcune specie di carbon fossile, quali il New-Pelton-main, il Cannel ed anche le ligniti migliori, che danno però al gas meno intensità luminosa e meno quantità di residui o sotto prodotti che sono altresì più scadenti di quelli derivati dal carbon fossile New-Pelton-main (1).

Non è questo il caso di parlare sul modo di fabbricazione del Gas luce, perchè a tutti noto e perchè non sarebbe ciò, sede opportuna questo scritto.

Luce elettrica. — La luce elettrica si adopra a mezzo del così detto arco voltaico e per incandescenza.

L'arco voltaico è prodotto da una serie di scintille, provenienti da piccole particelle di carbone arroventato, e che passa tra due elettrodi di carbone. Quest'arco è intensamente violetto.

La luce incandescente si forma a mezzo della corrente elettrica che riscalda fino al colore rosso un sottile filo di platino o di fibre di bambu carbonizzato. Il filo viene generalmente piegato ad U.

*
* *

È da vario tempo che si fanno dei tentativi per illuminazione delle vie, piazze e pubblici stabilimenti, chiamando la generale attenzione sopra l'utilità dei centri luminosi di maggior potenza di quelli sino ad ora impiegati.

Nell'illuminazione delle città devesi fare impiego, non già di pochi fanali che emanino molta luce, ma bensì di piccole e numerose lanterne, che repartiscano la luce in modo uniforme, eliminando le ombre proiettate dagli oggetti circostanti. È perciò che l'applicazione della luce elettrica, specialmente a grandi

---

(1) Ing. A. Raddi, *Esperienze con la lignite a Spezia.* Giornale *Il Politecnico* e l'*Industria* di Milano, 1891.

centri luminosi, trovò libero, quasi, il campo d'azione di cui sembra essersi impossessata.

A queste applicazioni, l'industria del gas rispose lottando strenuamente, come i popoli selvaggi dell'Africa e dell'America lottano invano con la invadente civiltà, spesse volte imposta loro a fucilate, gettando ogni qual tratto sprazzi luminosi delle loro gesta, destinati però fatalmente a soccombere o presto o tardi. Così il gas tenta lottare con la incalzante luce elettrica che minaccia di annientarlo.

Però i progressi realizzati in questi ultimi tempi sono tali, da far credere che siasi aperto alla vecchia industria del gas un nuovo orizzonte, e che essa siasi posta sopra una via di importanti conquiste.

I lavori che si sono intrapresi dimostrano infatti che l'illuminazione a gas è suscettibile di *suddivisione* e di *moltiplicazione*, e che quest'ultima ne aumenta considerevolmente l'effetto utile.

Vari *becchi intensivi* furono inventati e studiati, fra i quali quello a rigeneratore, di Federigo Siemens, che presto però cadde in disuso.

Il Siemens, di Dresda (Germania) è uno dei membri di quella illustre e celebre famiglia alla quale si devono le numerose invenzioni con le quali essa ha arricchito la scienza e l'industria.

Il Siemens, nello studiare la sua nuova lampada, ebbe di mira il riscaldamento dell'aria che deve aumentare la combustione del getto di gas, *ricuperando* il calore perduto dai prodotti della combustione; in tale maniera egli si proponeva di compensare la perdita del calore subita dalla fiamma per il contatto con l'azoto, il quale, mentre costituisce all'incirca i $^4/_5$ della massa d'aria, si conserva affatto inerte nella combustione; la temperatura della fiamma doveva così avvicinarsi maggiormente a quella di combustione del gas nell'ossigeno puro. Il becco intensivo Siemens è formato da un recipiente metallico di forma cilindrica.

Entro a questo recipiente vi sono tre camere distinte, pure con pareti di metallo formanti entro il recipiente stesso altri tre cilindri separati. A mezzo del tubo conduttore, il gas giunge

nella seconda camera, a partire dal centro del recipiente, che è di forma anulare, vi si dilata, e giunge all'efflusso con debolissima pressione per una serie di piccoli tubetti verticali, disposti a corona, aventi il diametro di 5 a 6 millimetri.

I medesimi si partono dalla sommità della seconda camera suddetta, per condursi, come si è detto, alla sommità del becco ove avviene la combustione.

Per la camera terza, sempre a partire dal centro del recipiente, ancora essa di forma anulare, giunge l'aria che deve aumentare la combustione; l'aria s'introduce dalla parte inferiore della camera, e dopo aver lambite le pareti calde di tutte e tre le camere, fugge all'estremità superiore della lampada, mescolandosi così al getto di gas ed abbruciandolo.

La estrema vicinanza dei tubetti, disposti a corona verticalmente, alla sommità della seconda camera, come più sopra si è detto, fa sì che i loro getti si riuniscono e la fiamma risulta di forma rotonda; essa si eleva da prima per poscia rovesciarsi in basso, chiamata dal tirante di un condotto laterale, applicato a metà del recipiente, e facente capo alla camera prima o centrale, ed al quale condotto giungono i residui della combustione, attraversando l'interno della camera, le cui pareti vengono portate ad alta temperatura.

La fiamma, nel rovesciarsi, gira attorno all'orlo di un piccolo cilindro di sostanza refrattaria.

Così essendo disposte le cose, il gas si riscalda e si dilata nella seconda camera, mentre l'aria va di grado in grado scaldandosi e sollevandosi per la terza camera, raggiungendo, presso l'uscita, una temperatura prossima di 500 gradi.

Un diaframma a denti, o *deflettore*, collocato presso l'uscita dell'aria, vicino ai tubetti verticali, divide questa in altrettanti getti quanti sono i tubetti, ed altro deflettore, posto a due centimetri sopra il primo, rompe i getti di gas onde venga stabilita fra questi e l'aria calda un'intima mescolanza.

Un globo di vetro, attorno alla fiamma a guisa di tazza rovesciata, termina le parti essenziali della lampada.

È evidente che, dal lato dell'illuminazione, la lampada Siemens ha il vantaggio d'irradiare la sua potenza luminosa su di una zona piuttosto vasta, in modo regolare ed uniforme.

La sua posizione è applicabile al centro di piazze, o larghi, di non utile effetto negli angoli, ed in luoghi poco spaziosi perchè limitato è il suo campo d'azione illuminante, tale da lasciare più sentita la differenza di potenza delle altre lampade o lampioni a gas.

Dalle esperienze e dai dati dimostrati dalla Casa Siemens, resulta che il sistema di lampada suddetto, ha non solo il vantaggio di avere una forte potenza illuminante, ma anche una economia notevole di consumo di gas.

La lampada Siemens ha dato luogo a notevoli studi di becchi intensivi, e con successo modificò sensibilmente l'inglese Bower la lampada Siemens, non solo dal lato economico, ma anche dal lato estetico, rendendola elegante e diremo quasi artistica, ciò che manca evidentemente alla lampada Siemens.

Un'altra lampada intensiva, sulla base della Siemens e Bower, è sorta oggi, quella Wenham a fiamma rovesciata che vediamo pure applicata con qualche successo nell'interno dei negozi, degli androni, ecc.

Il Becco Auer. — Fra i tanti becchi intensivi studiati si è diffuso assai il becco *Auer* il quale si raccomanda, non tanto per le sue speciali qualità, quanto per la sua economia e per la facilità della sua sostituzione ai becchi di gas ordinarii. Se ne è fatta larga applicazione in Austria, Francia, Inghilterra ed attualmente in Italia. Infatti non si tratta che di un semplice becco di *Bunsen*, rivestito di un cappuccio di cotone speciale, a forma tronco-conica intelaiato con filo di platino e mantenuto verticale ed immobile a mezzo di un filo metallico, la estremità superiore del quale è foggiata ad anello. Il cappuccio lungo circa 6 o 7 centimetri è preventivamente impregnato di un miscuglio di certi ossidi metallici che lo rendono refrattario e che, sotto l'azione del calore sviluppato dalla fiamma danno alla luce una intensità e fissità rimarchevoli.

Il becco *Auer*, pel quale vi è un brevetto di privativa industriale, non è praticamente applicabile ai lumi posti all'aria libera, inquantochè sovente le correnti forti aeree (vento) spostano la fiamma e guastano l'apparecchio incandescente.

Vari scienziati hanno fatto delle ricerche ed esperimenti per constatare quali sono gli ossidi metallici che godono le proprietà suddette. Il Mac-Kean ha determinato le sostanze che si possono impiegare nella fabbricazione del becco *Auer* allo scopo di dare alla fiamma diverse intensità luminose e diverse colorazioni.

Eccone i resultati:

	Intensità	Colorazione
Ossido di Torio	31,56	bianco
» *Latanio*	28,32	bianco
» *Ittrio*	22,96	bianco-giallo
» *Zirconio* . . .	15,36	bianco
» *Cerio*	5,02	rosso

Secondo Mac-Kean il miscuglio che dà un rendimento maggiore è formato da $^2/_3$ di ossido di *torio* e di $^1/_3$ di *ittrio*. Egli ritiene altresì che l'impiego di due ossidi anzi che di uno solo resulti assai efficace, assicurando una più lunga durata al manicotto refrattario.

Sembra che il cappuccio dell'*Auer* sia impregnato di un miscuglio di *latanio*, *ittrio* o *erbio*, e *zirconio*.

La luce è molto intensa e tranquilla e quasi costante ed uniforme, salvo un minor rendimento luminoso dopo qualche tempo, come vedremo in seguito.

Il calore sviluppato dal becco *Auer* è relativamente scarso.

Il becco *Auer* è il solo che possa, sin'ora, portare il vanto di confronti con la luce elettrica, abbenchè la luce proiettata da esso non sia favorevole agli occhi offendendone la retina, come dirassi più oltre.

Molti elettricisti si sono occupati di questo becco che fa alla luce elettrica seria concorrenza, e ne hanno indagato la proprietà economico-industriali relativamente a questa.

La lampada elettrica ad incandescenza, quantunque migliore dal punto di vista igienico e da quello della sicurezza, non utilizza che in poca misura la energia che ad essa vien data, e non è quindi al caso di instituire un vero e proprio confronto economico fra essa ed il becco dell'*Auer*, col quale può solamente competere l'arco voltaico.

Negli assai lunghi e perseverati studi, e molteplici variati perfezionamenti portati agli apparecchi ed ai sistemi di distribuzione della luce elettrica, gli elettricisti hanno fatto assai poco per renderla economicamente più accessibile per qualunque genere d'impianto, sia più o meno importante.

È assai raro il caso che si costruiscano regolatori ad arco di una intensità luminosa minore ai 4 o 3 ampère. Si potrebbe con vantaggio sostenere la lotta industriale col sistema *Auer*, quando si potesse introdurre dei buoni regolatori di 2 ampère e di 1,50, specialmente pei piccoli impianti caffè, restaurant, ecc.

Il prof. Heim ha fatto, non è gran tempo, delle esperienze assai interessanti a mezzo della fotometria, in merito ai rapporti economici fra il becco *Auer* e le lampade elettriche ad arco voltaico di minima intensità luminosa.

Due piccole lampade ad arco in serie di 160 volt, consumando con 1,5 ampère 1,58 Watt a candela ora e con 2 ampère 1,30 Watt.

Se si prende per prezzo medio dell'etto Watt-ora L. 0,095, e per la durata media dei carboni 5 ore, si hanno secondo il Heim i seguenti resultati.

La potenza fotometrica dell'arco di 1,5 ampère è di 57,5 candele, per l'arco di 2 ampère è di 78, e per il becco *Auer* è di 21,7.

Inoltre egli calcola la media durata del cappuccio refrattario in 400 ore, il suo prezzo di L. 3,00 ed il costo del becco completo L. 19. Il prezzo del gas-luce, lo valuta a L. 0,20 al metro cubo. Tenuto conto di una illuminazione media di 800 ore annue per 100 candele e di un interesse ed ammortamento del capitale del 12 °/₀ se ne deducono con facilità queste cifre.

		Lampade ad arco		Becco Auer
		1.5 amp.	2 amp.	
1	Consumo di energia elettrica e gas per 100 candele-ora (centesimi)	13.10	12.90	7.46
2	Spesa carboni e corpo refrattario	3.45	3.20	3.46
3	Interessi ed ammortamento	2.08	1.54	1.31
	Totale, centesimi . . .	18.63	17.64	12.23

Stando alle cifre si rileva come il becco *Auer* presenti un'economia di $^1/_3$ sulle lampade ad arco; e se anche il prezzo del gas venisse portato a L. 0,30 o 0,35 al metro cubo, come è attualmente in varie città d'Italia, la luce incandescente dell'*Auer* resta sempre più economica della luce elettrica.

Inoltre l'apparecchio dell'*Auer* è di semplice applicazione su tutti i candelabri, bracci e lumiere a mezzo dei quali oggi si illumina a gas i vari locali, per cui gli esercenti tenendo conto di questo per loro peculiare vantaggio, si affrettano ad applicare il becco *Auer* senza darsi conto dell' altro, cioè della costanza d'intensità luminosa e del danno all'organo visivo che ne viene ai frequentatori dei loro locali.

Non bisogna però dimenticare che i calcoli suesposti si riferiscono al momento che il corpo refrattario è di recente applicazione, ossia al primo periodo del suo funzionamento inquantochè dopo qualche tempo l'intensità del becco Auer diminuisce fino a discendere ad $^1/_5$ di quella iniziale.

La diminuzione di fissità relativa della luce avviene dopo pochi giorni che l'apparecchie è in funzione e la diminuzione di $^1/_5$ dell'intensità luminosa dopo 450 ore di funzionamento.

È opportuno il far notare come la diminuzione è lineare ed in funzione del tempo e che questi resultati sono assai più favorevoli di quel che ordinariamente si osserva nella pratica.

Da ciò ne consegue che dovendosi fare gli opportuni calcoli

sopra $^2/_3$ soli dell'intensità luminosa media del becco *Auer*, le condizioni economiche dei due sistemi equivalgono.

Si consideri altresì come nelle esperienze del Heim venne tenuto conto della perdita notevole dei reostati che si dovettero inserire in circuito per ottenere un buon funzionamento dei regolatori in derivazione; per cui in luogo di 33 o di 34 Volt per lampada se ne calcolarono 53, gli altri 20 volt andando perduti. Ma non occorre rammentare che oggi si costruiscono dei regolatori ad arco mediante i quali si possono far funzionare tre lampade in serie sopprimendo le resistenze addizionali, ne consegue che il vantaggio di $^1/_3$ di economia resta definitivamente alla luce elettrica.

Ad un altro resultato che di quello del Heim, viene il Wedding, come resulta dalla relazione da lui presentata alla *Elektrotechnycher Verein*, di Berlino.

I calcoli del Wedding sulla fotometria del becco *Auer* si distaccano da quelli del *Heim*.

Wedding fa la comparazione delle due luci nelle reali condizioni in cui le troviamo nella pratica, non contentandosi di misurare l'irradiamento orizzontale quando le lampade sono sfornite di globo opaco o di riflettore, poichè questi accessori modificano assai la distribuzione della luce, soprattutto nel caso in cui, come nel becco *Auer* le lampade proiettano molta luce in alto.

La conclusione alla quale viene il Wedding con il suo interessante studio, è la seguente: Egli dice che nelle macchine moderne si può con 1 m^3 di gas-ora, ottenere con un motore a gas ed una dinamo di 1000 Watt utili, ricavare due volte più luce elettrica che bruciando la stessa quantità di gas in un becco *Auer* nelle migliori sue condizioni di funzionamento.

In verità questa conclusione ci sembra alquanto azzardata e non troppo conforme alle risultanze pratiche, inquantochè se così realmente fosse si sarebbe conciliato la soluzione fotometrica con

quella economica con vantaggio della luce elettrica ed a danno quindi del becco dell'*Auer*, ciò che realmente ancora non è.

* * *

Egli è del resto evidente che il consumatore in generale, ed il piccolo in particolare, poco si cura di far degli studi sulla quantità ed intensità della luce, nel preferire un sistema di illuminazione. Egli si arresta ai dati economici e sotto questo aspetto lo seduce il becco dell'*Auer* di mite spesa, di facile applicazione e di effetto immediato, adoperando gli stessi apparati dei lumi a gas ordinarii.

Alcuni confronti sul gas e sulla luce elettrica. — Non sfugge però agli intelligenti come il prezzo della luce elettrica deve certamente ribassare assai in Italia per le forze naturali di cui dispone (1) (acqua) e per i progressi del trasporto di dette forze e di distanza con spesa non grave e con un rendimento effettivo che varia dal 75 all'85 per cento. Per l'inverso il gas ha poche speranze di vedere diminuito il suo prezzo che non può certamente discendere in media anche nelle grandi città al disotto di L. 0,20 al metro cubo come ha valutato il Heim.

Il consumo del gas ed il suo prezzo al metro cubo è il seguente nelle varie città d'Europa come rilevasi da un recente e ottimo lavoro di quell'insigne uomo che è il prof. comm. L. Bodio, direttore della statistica del regno (2).

---

(1) Nota. *Il solo fiume Po, secondo il prof. Ing.* G. Colombo, *manda nelle sue ordinarie magre al mare un volume inoperoso di circa 800 metri cubi d'acqua al 1", capace di sviluppare approssimativamente una forza di due milioni di cavalli idraulici. Ing.* A. Raddi, *Esperienze con la lignite a Spezia*, op. cit.

(2) Comm. Luigi Bodio, *Notizie delle condizioni demografiche, edilizie ed amministrative di alcune grandi città italiane ed estere nel 1891.*

TABELLA I

CITTÀ	Anno	Metri cubi di gas consumato		Costo al m. cubo del gas	
		per uso pubblico	per uso privato	per uso pubblico	per uso privato
Roma	1891	3.755.386	10.977.750	0.25	0.29
Napoli.	1891	4.423.264	4.751.306	0.24	0.34
Milano (circondario interno)	1891	(1) 1.517.090	13.115.001	0.20	(2) 18-0.25
Torino	1891	2.369.389	19.630.611	0.18	0.18
Palermo.	1890	1.596.192	2.000.000	0.28	0.48
Genova	1891	1.402.115	4.792.121	0.17	0.25-0.30
Firenze	1891	1.596.828	2.395.242	0.225	0.30
Venezia	1890	1.151.338	2.500.000	0.20	0.35
Bologna	1890	767.502	1.850.152	0.34	0.30
Catania	1890	848.380	?	0.23	0.40
Parigi.	1891	26.603.751	261.072.641	0.2723	
Bordeaux	1890	5.114.350	19.528.669	0.14	0.21
Bruxelles	1891	4.124.819	21.294.344	0.13	
Berlino	1891	13.959.153	118.122.000	?	0.20
Amburgo	1890	6.586.666	31.577.000	0.125	0.225
Lipsia (città vecchia)	1890	2.099.695	13.801.385	0.147	0.225
Lipsia (territorio aggiunto)	1890	—	—	?	?
Breslavia	1891	2.821.036	11.189.164	0.093	0.225
Dresda.	1891	3.884.066	16.837.447	?	0.213
Vienna (circoscriz. antica)	1890	5.356.555	?	?	?
Vienna (territorio aggiunto)	1890	1.409.076	?	?	?
Trieste	1891	1.464.538	4.013.409	?	0.25
Buda-Pest	1891	4.342.883	16.392.850	0.15	0.23
Londra (Inner London).	1890	42.386.176	697.751.068	0.166	

(1) Nel 1890. — (2) Secondo la quantità consumata e la località.

Come riscontrasi nella suesposta tabella, il consumo del gas è ancora enorme nonostante gli sforzi per soppiantargli la luce elettrica. Essa è solamente impiantata come in appresso nelle seguenti città (1).

TABELLA II

CITTÀ	Anno	Numero di lampade elettriche		Di queste servono per illuminaz. pubblica	
		ad arco	ad incandesc.	ad arco	ad incandesc.
Roma	1891	353	12.360	(2) 45	—
Napoli	1891	33	4.005	33	—
Milano (circond. interno)	1891	683	15.310	264	—
Torino	1891	476	6.639	223	2.537
Palermo	1890	122	1.673	—	—
Genova	1891	135	470	73	—
Firenze	1891	29	847	29	—
Venezia	1890	55	5.338	38	218
Bologna	1890	8	412	—	—
Catania	1890	28	—	18	—
Parigi	1891	—	—	379	—
Bordeaux	1890	—	—	—	—
Bruxelles	1891	parecchie		2	—
Berlino	1891	6.203	108.258	2.916	67.457
Amburgo	1890	1.660	40.600	70	—
Lipsia (città vecchia)	1890	489	16.087	489	—
Lipsia (territor. aggiunto)	1890	251	4.945	—	—
Breslavia	1891	480	7.294	—	—
Dresda	1891	707	9.079	è in progetto	
Vienna (circoscriz. antica)	1890	833	35.996	—	—
Vienna (territor. aggiunto)	1890				
Trieste	1891	poco usata			
Buda-Pest	1891	è in progetto			
Londra (Inner London)	1890	—	10.000	—	—

(1) Prof. Luigi Bodio, opera citata.

(2) Nel 1893 la spesa del Comune per illuminazione elettrica fu aumentata di 28,000 lire e il numero delle lampade ad arco per illuminazione pubblica fu portato a 200.

Appare dalla Tabella II come la luce elettrica abbia già percorso un non breve cammino e sarebbe stato ancora più rapido se le condizioni economiche delle Nazioni e più specialmente dei Municipi fossero più floride. Inoltre un grande ostacolo alla diffusione della luce elettrica è posto dai monopolii esercitati dalle diverse Società del Gas molte delle quali hanno contratti a lunga scadenza e con condizioni onerose pel loro scioglimento. Niun dubbio però che la illuminazione elettrica finirà di prendere il sopravvento avuto specialmente riguardo ai perfezionamenti che mano mano essa subisce.

In Italia specialmente ove le forze d'acqua sovrabbondano non mancherà di trovare un campo vasto e pratico di applicazione ed il prezzo medio della energia valutato dal Heim a centesimi 9,50 l'ettowatt, deve necessariamente esser ridotto assai come abbiamo accennato anche più sopra. Ecco il prezzo di costo dei varii sistemi di illuminazione (1).

TABELLA III

Mezzo di illuminazione	Potere illuminante in candele	Costo unitario al kg.	Per ora e candela	
			Consumo	Costo
1. Candele di sego	0.84	L. 1.20	gr. 13.58	C.mi 1.62
2. Candele steariche.	0.90	» 1.60	» 10.32	» 1.65
3. Olio di colza con lampade a moderatore	7.00	» 1.40	» 6.00	» 0.84
4. Petrolio comune	7.00	» 1.20	» 3.90	» 0.27
5. Gas illuminante con becco da litri 105 all'ora	7.00	(al m. c.) » 0.30	lit. 15.00	» 0.45
6. Elettricità, lampade ad incandescenza	7.00	—	—	» 0.50

Come è facile il riscontrare dalla Tabella, il sistema più economico di illuminazione domestica è ancora attualmente il petrolio,

(1) Ing. A. Raddi, *Sull' infiammabilità dei petrolii. Rivista Scientifico-Industriale*, diretta dal prof. ing. cav. G. Vimercati. Firenze, 1894.

ma niun dubbio che esso non si presta che per le abitazioni ordinarie e verrebbe ancor esso soppiantato dalla luce elettrica quando questa fosse diffusa e trasportata a domicilio come è attualmente il gas. Inoltre il petrolio ha inconvenienti gravi, che niuno può seriamente disconoscere.

Considerazioni sotto il punto di vista igienico sul gas e sulla luce elettrica. — Col becco *Auer*, del resto non si evitano gli inconvenienti proprii all'uso del gas, nè gli effetti dannosi della combustione esterna, nè il consumo d'aria o corrente perchè la combustione sia completa; ne viene di logica conseguenza come il becco *Auer* sia a sconsigliarsi nei locali poco spaziosi.

Infatti a Parigi, per esempio, dove questo sistema aveva incontrato un favore entusiastico, si torna a sostituirgli la luce elettrica ad incandescenza e ad arco; la prima incontestabilmente superiore a tutti nei piccoli ambienti per il tono caldo e costante della sua luce, che non affatica l'occhio, come quella del becco Auer, e dà agli oggetti una tinta dolce ed uniforme; la seconda per la sua potenza nei locali spaziosi e nelle forti illuminazioni.

Contro la luce del becco *Auer*, basterebbe citare un esempio recente assai autorevole e calzante.

Il Consiglio Sanitario Austriaco di Vienna ha vietato l'uso del becco *Auer* nelle scuole come dannoso alla vista.

Notisi che Vienna è stata si può dire la culla del sistema *Auer* e dove questo sistema ha il primato su tutti i sistemi di illuminazione conosciuti. Basterà in maggiore appoggio riportare la presente tabella la quale dimostra come per una intensità luminosa di una lampada *Carcel* (= 9,8 candele normali) si producono all'ora:

TABELLA IV

		Acido carbonico	Calorie
1. Candele di sego	litri	225.00	1000
2. Candele steariche	»	105.00	700
3. Lampada ad olio.	»	60.00	390
4. Lampada a petrolio	»	95.00	250
5. Fiamma a gas	»	88.00	480
6. Luce ad incandescenza	»	0.00	50
7. Arco Voltaico.	»	0.01	37
8. Uomo	»	22.05	100

Basterebbe posare l'attenzione sui resultati della Tabella per facilmente persuadersi della convenienza igienica della luce elettrica che sviluppa una frazione minima di acido carbonico solo per le luci ad arco, nessuna per quelle ad incandescenza ed un coefficiente di calorie minimo in confronto a tutti gli altri sistemi d' illuminazione.

Ma meglio di ogni altro dato servono le esperienze fatte dal *Pettenkofer* nel teatro di Monaco.

La differente azione delle luci a gas ed elettrica è la seguente.

A teatro vuoto ed illuminato a gas, l'aumento della temperatura nella platea era 2°, 5, nella galleria di 9°, 3.

A teatro vuoto ed illuminato a luce elettrica, l'aumento era di 0°,4 nella platea, e di 0°,8 nella galleria.

A teatro pieno (1470 persone) ed illuminato a gas, la temperatura aumentava nella platea da 14°,3 a 23° (aumento di 8°,7), nella galleria da 15°,2 a 26°,7 (aumento 11°,5).

A teatro pieno ed illuminato a luce elettrica, la temperatura aumentò nella platea da 14°,7 a 22°4 (aumento di 7°,7) e nella galleria da 15°,8 a 22°,2 (aumento di 7°,6).

In quest' ultimo caso vi si trovarono 300 persone di più e mancava la ventilazione ottenuta col gas. Le differenze in apparenza piccole di 3° e 4° sono in realtà considerevolissime, essendo noi,

tra le temperature di 22° a 27°, estremamente sensibili anche all'aumento di un grado.

A parte le esplosioni dovute al gas, le intossicazioni per le fughe e per la cattiva depurazione, è noto che tutti i materiali da illuminazione *ad eccezione della luce elettrica ad incandescenza*, inquinano l'aria coi prodotti della combustione, specialmente acido carbonico e vapore acqueo. Una buona lampada a petrolio produce più 12 volte di CO_2 che non ne produca un uomo, e 8 volte più di calore e di vapore acqueo. Come resulta dalla Tabella IV più sopra riportata, la luce elettrica anche ad arco voltaico si comporta in un modo molto favorevole. Il petrolio ed il gas stanno presso a poco allo stesso livello; i resultati peggiori sono dati dalle candele. È vero che non devesi trascurare la ventilazione che è specialmente vivace coll'illuminazione a gas, ma a ciò può facilmente supplirsi, adoperando la luce elettrica, con speciali ventilatori applicati nei vetri delle finestre o entro le pareti dei muri, nel soffitto e via dicendo.

Le osservazioni nel teatro di Monaco diedero:

A teatro	vuoto	con illum.	a gas in platea	0,05 °/₀₀ + di CO_2		
»	»	»	» » galleria	1,18	» » »	»
»	»	»	elettr. in platea	0,16	» » »	»
»	»	»	» » galler.	0,33	» » »	»
»	pieno	»	a gas in platea	2,72	» » »	»
»	»	»	» » galler.	2,5	» » »	»
»	»	»	elettr. in platea	1,2	» » »	»
»	»	»	» » galler.	1,5	» » »	»

Riassumendo dal punto di vista igienico, resulta sperimentalmente provato che la luce elettrica *è la migliore* e lo sarebbe ancora sotto quello economico se l'uso si diffondesse come pare attualmente.

Che il gas con o senza il becco *Auer* è pericoloso per le esplosioni, può intossicare l'organismo, infiammare l'apparato respiratorio per lo sviluppo di solfidrato d'ammoniaca causa la cattiva depurazione e per la produzione di acido carbonico.

Inoltre la luce prodotta dal becco intensivo dell'*Auer* affatica ed offende la vista e può provocare delle malattie all'organo visivo come affermò il Consiglio Superiore di Vienna. L'offesa alla vista è certamente provata anche praticamente da tutte quelle persone che frequentano pubblici ritrovi illuminati col sistema *Auer*.

Sarebbe dunque desiderabile che prima di applicare certe novità i signori consumatori ed esercenti consultassero le persone competenti uniformandosi ai postulati della scienza.

Se i dati e le risultanze da me più sopra esposte fossero note ai più intelligenti e colti, certamente sarebbe molto diminuita la vera manìa dell'impiego del becco *Auer*.

Pare poi a chi scrive che il nostro Consiglio superiore di sanità e quelli provinciali e gli Uffici comunali d'Igiene delle grandi città potessero o meglio dovessero occuparsi di tali questioni ed illuminare il pubblico sui pregi e sui pericoli o difetti di diverse applicazioni industriali. Purtroppo però in Italia tutti questi istituti sembrano creati solo per uso e consumo delle rispettive cariche o per valersene a piacimento delle superiori Autorità in certe determinate occasioni. Almeno generalmente parlando e fatte le debite ma purtroppo poche eccezioni.

Firenze, Maggio 1894.

Ing. A. RADDI.

LETTERATURA

L'Elettricista, Roma, n. 6, 1894. Tipografia Elzeviriana.

Dottor C. FLÜGGE, *Istituzioni d'Igiene*. Traduzione italiana del dottor Saverio Santori con prefazioni e note del prof. A. Celli. Napoli, Casa editrice del cav. dott. Pasquale. R. Università.

Enciclopedia delle Arti ed Industrie. Unione tipografica editrice Torino.

Il Politecnico di Milano e l'*Industria*, 1892.

Rivista Scientifico-Industriale. Firenze, 1894.

Annuario Scientifico-Industriale. Milano, Treves, 1890.

Giornale della Reale Società d'Igiene. Milano, 1892-93.
Atti del Congresso degli Ingegneri in Palermo, anno 1892.
Ing. A. Raddi, *Alcune digressioni tecniche in rapporto alle costruzioni ed all'Igiene.* Tipografia dell'*Arte della Stampa*, Firenze, 1888.
Per la letteratura tedesca vedi l'opera del Flügge, succitata, a pagina 383.
Dottor L. Manfredi, *Guida per le ricerche igieniche*, Napoli, 1891.

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Bibliografia. — È da segnalarsi un magnifico volume pubblicato non ha guari a Parigi coi tipi Rouveyre; esso è la riproduzione di un manoscritto del nostro gran Leonardo da Vinci, intitolato « Sul volo degli uccelli. » Come ognun sa, quel sommo genio passò gli ultimi anni della sua vita in Francia e morì a Amboise, dicesi fra le braccia del re Francesco I che era suo ammiratore; lasciò quindi al di là delle Alpi molti manoscritti preziosi, dei quali si arricchì la Biblioteca nazionale di Parigi. Fra i codici ancora inediti di Leonardo, esistenti in detta Biblioteca, trovasi quello relativo al volo degli uccelli; è questo codice che il sig. Sabachnikoff ha intrapreso di pubblicare. Il libro reca la trascrizione del testo originale colla relativa ortografia fonetica propria dell'Autore; havvi poi la traduzione in italiano moderno fatta dal sig. Piumati, e segue di fronte la traduzione francese eseguita dal sig. Ravaisson-Molien. Al testo vanno uniti un *fac-simile* stupendamente perfetto e dei disegni originali di Leonardo, tutti relativi al volo degli uccelli. Il volume, stampato con lusso tipografico, è veramente notevole per la correzione del testo, per la perfezione dei disegni, insomma per la fedeltà della esecuzione.

Leonardo da Vinci, sommo fra i sommi, con quella sua mente universale, affrontò tutti i problemi, anche i più ardui, della umana scienza. Non fa quindi meraviglia se si occupò eziandio dell'aviazione, problema oscuro e molto importante di meccanica animale. Egli partiva, in questi studi, dal concetto che la meccanica è la scienza più utile che esista, in quanto che per essa gli animali compiono i loro movimenti; e questi movimenti nascono tutti dal centro di gravità del corpo, esattamente come oscilla il fusto di una bilancia intorno al centro di gravità. Egli si fondava sugli stessi

principî per stabilire la possibilità per l'uomo di adoperare delle ali allo scopo di volare come gli uccelli.

La recente pubblicazione di cui ho parlato sopra, accresce ancora, se pure è possibile, la gloria di questo celeberrimo italiano.

Regole pratiche per la risoluzione di problemi di geometria del Professore A. E. Del Poggetto. — Raccomandiamo questo utile libretto (Firenze, editore Chiesi) agli scolari di 2ª e 3ª tecnica, del Ginnasio inferiore e superiore e delle Normali; essi vi troveranno una quantità di regole chiaramente esposte e che saranno loro di grande giovamento nella risoluzione di quei problemi che si sogliono dare agli scolari nelle citate scuole.

G. Milani.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Necrologia. — Il 6 aprile è morto a Saratow (Russia) Paolo Jablochkoff il cui nome rimarrà celebre nella storia dell'elettrotecnica per la invenzione della candela omonima che ha tanto contribuito allo sviluppo e alla diffusione della luce elettrica e che brillò, per la prima volta, a Parigi nell'*Avenue de l'Opéra* nel maggio 1878; era nato il 14 settembre 1847. — È pure morto, in Roma, il principe don Baldassare Boncompagni che era nato a Roma il 10 maggio 1821. Fino dalla gioventù, si era dedicato, con affetto intensissimo e intelligenza gagliarda, allo studio delle matematiche, che proseguì ininterrottamente, raccogliendo intorno alla nobilissima scienza una collezione meravigliosa, forse unica nel genere, di opere; oltre quindici mila, tutte speciali ed importantissime sono catalogate nella sua biblioteca, senza tener conto della raccolta di manoscritti del quattrocento che certamente non ha raffronti. E a sue spese, in una tipografia propria, da più di venti anni pubblicava un *Bollettino di bibliografia e di storia delle Scienze fisiche e matematiche*. Gli studiosi di queste scienze perdono nel Boncompagni un potentissimo e nobilissimo mecenate.

Guido Vimercati, Responsabile

463. - Firenze. - Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole.

PICCOLA ENCICLOPEDIA HOEPLI

completa in 18 Fascicoli circa. (2 volumi)

Questa **Piccola Enciclopedia Hoepli**, nel formato (tascabile) dei notissimi *Manuali Hoepli*, sarà completa in non meno di 18 fascicoli, che verranno alla luce successivamente uno ogni mese.

I fascicoli si comporranno ognuno di 160 pagine in-16°, a due colonne per pagina, di 110 righe, stampati con caratteri fusi appositamente e nitidissimi.

Ogni fascicolo costa **una lira**. La pubblicazione sarà completa in due volumi di circa 1500 pagine ciascuno. Con lire 18 – prezzo assai mite relativamente al grandissimo valore e alla somma utilità pratica dell'opera – chiunque potrà possedere una *Enciclopedia* completa nelle varie branche dello scibile, e che ha fatto vero tesoro di tutti i progressi del pensiero umano nelle sue molteplici manifestazioni.

I sottoscrittori, pagando anticipatamente L. 18, riceveranno *gratis:*

a) tutti i fascicoli che eventualmente venissero pubblicati oltre il 18°;

b) la prefazione, i frontespizi e le eleganti copertine di tela per legare i due volumi, di cui si comporrà la *Piccola Enciclopedia Hoepli.*

Anno XXVI 15 Luglio-31 Agosto 1894 **N. 13-16**

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10;** altri Stati L. **12.** L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente.** — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2 — Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista*.

La **Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in Lire **dieci.**

ELENCO
DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO

Arnò Ing. Riccardo. — *Sulla legge della dissipazione di energia nei dielettrici sotto l'azione di campi elettrici di debole intensità.* — Roma, Lincei.

Id. — *Esperienze sopra un motore a corrente alternata asincrono Brown della potenza di 15 cavalli.* — Roma, Elzeviriana.

Bagnoli Ing. Enrico. — *Principii di statica e loro applicazione alla teoria e costruzione degli strumenti metrici.* — Milano, Hoepli.

Bracaloni Rag. Tommaso. — *Il problema finanziario in Italia.* — Bologna, Borriglione.

Ferraris Prof. Galileo. — *Sulla trasmissione elettrica dell'energia.* — Roma, Lincei.

Galassini Ing. Alfredo. — *Macchine da cucire e da ricamare.* — Milano, Hoepli.

Garbieri Giovanni. — *Misura del calore solare secondo le esperienze del Prof. Bartoli.* — Riposto, Denaro.

Granger Albert. — *Manuel du Naturaliste.* — Paris, Deyrolle.

Griffini Dott. Achille. — *Coleotteri italiani.* — Milano, Hoepli.

Jones-Fornari. — *Il calore.* Manuale teorico-sperimentale per le Scuole Secondarie. — Milano, Hoepli.

Martini Prof. Tito. — *Di alcuni fenomeni di elettrolisi e di polarizzazione.* — Venezia, Ferrari.

Palagi Prof. Ferdinando. — *Nozioni elementari di meccanica, acustica e cosmografia per la Seconda Classe dei Licei.* — Torino, Loescher.

Palazzo Dott. Luigi. — *Un piccolo magnetometro da viaggio per lo studio delle perturbazioni magnetiche locali.* — Roma, Unione cooperativa.

Raddi Ing. Amerigo. — *La giuntura dei tubi di ghisa a cordone e bicchiere per condotta d'acqua.* — Milano, Operai.

Rovereto Gaetano. — *Diabasi e serpentine terziarie nella Liguria occidentale.* — Genova, Ciminago.

Sanarelli A. e Trambusti A. — *Igiene del lavoro.* — Milano, Hoepli.

Sorani Avv. Ugo. — *La Banca d'Italia.* — Roma, Società Dante Alighieri.

Thovez Prof. Cesare. — *Sull'utilizzazione della fibra della Sanseviera dell'Eritrea.* — Torino, Camilla e Bertolero.

Trevisani March. G. — *Pollicultura.* — Milano, Hoepli.

15 LUGLIO-31 AGOSTO 1894

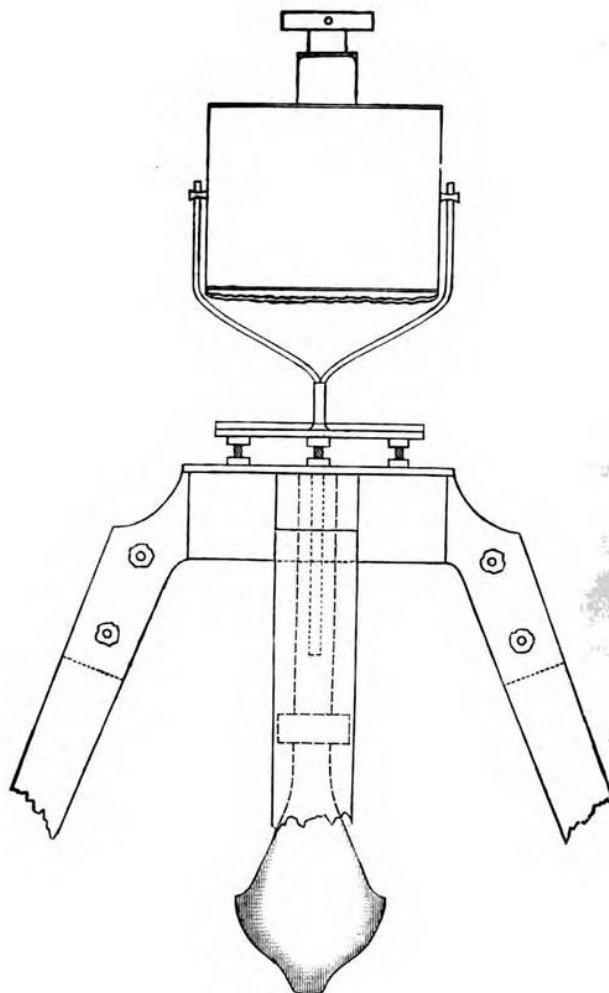
RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

ASTRONOMIA E METEOROLOGIA

Cerchio zenitale fotografico per la misura delle distanze zenitali in mare.

La presente nota è preliminare perchè con essa non offresi al lettore che un semplice concetto generale di uno strumento destinato alla navigazione astronomica. Mi riservo in seguito di compilare altro scritto con maggiori dettagli quando con la costruzione dell'apparecchio ed il risultato delle esperienze cui deve essere sottoposto avrò avuto agio di giudicare della bontà dell'idea nella sua pratica applicazione e di acquistare i dati necessarî per assegnare le modalità e le dimensioni dello strumento.

In breve, esso consiste in una sospensione cardanica sensibilissima con grosso peso, come vedesi nello schizzo, con una camera fotografica sovrastante collocata in guisa da avere l'asse ottico verticale.

La camera può ricevere un moto di rotazione orizzontale, ed anche spostarsi nel piano verticale allo scopo di praticare le dovute correzioni. Con tale apparecchio è da credersi si venga ad ottenere, in grazia dell'istantaneità fotografica, una soluzione plausibile del difficile problema dell'orizzonte artificiale a bordo col conseguimento della possibilità di una misura di distanza zenitale senza l'orizzonte del mare entro limiti di precisione bastevoli ai bisogni ordinarî della navigazione.

Cerchio zenitale fotografico

Schizzo dimostrativo

Chiamo Cerchio zenitale fotografico la fotografia di porzione di cielo intorno allo zenit entro un raggio dipendente dall'angolo dell'obbiettivo. Tale zona, trattandosi di istantanei, comprende le stelle di 1ª grandezza. Sulla lastra si misura la distanza dell'impronta dal centro del piano e si ha la tangente dell'elemento cercato. Contemporaneamente all'osservazione del cerchio prendesi l'istante all'orologio di confronto.

Per ricavare poi la distanza zenitale dalla sua tangente si può far uso di un regolo graduato con nonio da applicarsi sulla lastra.

Per l'impiego del cerchio è necessario l'osservatore acquisti facilità alla identificazione delle stelle di 1ª grandezza riprodotte sulla lastra — cosa che si ottiene col sussidio di carte celesti.

L'otturatore della camera deve essere istantaneo e di tale natura da non prodursi scosse sull'apparecchio. Si può ricercare il modello più adatto fra i tipi pneumatici già esistenti ove non si renda necessaria la costruzione di un sistema speciale.

Per le lastre sensibili è d'uopo che il cambiamento avvenga assai rapidamente. Si adotta un sistema automatico. Tale congegno deve essere della massima precisione. Da esso dipende essenzialmente l'esattezza dei risultati dovendo lo zenit essere rappresentato dal centro del quadrato della lastra.

L'obbiettivo, se ciò non nuoce alla istantaneità, può essere un grand'angolare, e ciò allo scopo di praticare misure di distanze zenitali anche grandi.

Le condizioni a cui l'istrumento deve soddisfare sono:

1° Quando la lastra è a posto il suo centro deve trovarsi rigorosamente sull'asse ottico, e ciò deve essere un dato di costruzione;

2° L'asse ottico deve essere esattamente verticale. Ciò si verifica mediante osservazioni di cerchi fatte a terra movendo la camera nel piano orizzontale e verticale.

Le esperienze da farsi debbono contemplare specialmente la ricerca dell'istante favorevole al rilievo del cerchio in relazione al moto di barcollamento della nave, misurando con osservazioni

comparative al sestante il grado di perturbazione generato sulla verticale.

È da ritenersi che perfezionando il sistema cardanico col ridurre al minimo la superficie di attrito e servendosi di pietre durissime, si possa riuscire ad ottenere una verticalità sufficiente. D'altra parte la media di due osservazioni fatte nel periodo di una oscillazione quando l'oscillometro di bordo segna zero, resta esente dagli errori sistematici su accennati perchè essi sono assai probabilmente uguali e di segno opposto.

Spezia, 7 agosto 1894.

Ing. F. Verde
Cap. di Corvetta

Sulla determinazione della temperatura della pioggia.

Fra le molte determinazioni che al presente si fanno negli Osservatorii metereologici non è, ch'io sappia, quella della temperatura delle precipitazioni atmosferiche.

Eppure è noto quanto queste ultime abbiano, in varii casi, influenza sulla temperatura atmosferica; la quale subisce di frequente repentini sbalzi dopo pioggie anche non molto abbondanti. Quante volte, infatti, in ispecie durante la estate, al sopravvenire di un acquazzone, l'aria raffresca di un subito, evidentemente pel raffreddamento prodotto dalla pioggia stessa! (1). Altra volta in inverno succede che, mentre la temperatura atmosferica è a zero o anche più bassa e mentre il suolo è ricoperto di neve congelata, una pioggia sciroccale provoca un pronto rialzo nella temperatura e un rapido disgelo.

Da prove che, in diverse epoche e da vario tempo, abbiamo

(1) Il raffreddamento può essere in parte dovuto anche alla evaporazione dell'acqua precipitata; ma quando si rifletta che, nella maggior parte dei casi, durante e dopo le pioggie l'aria è quasi satura di umidità, si comprenderà di leggeri che quella causa deve agire in grado assai tenue.

fatte, ci risulta che la pioggia ha generalmente una temperatura differente a quella dell'aria, e che per lo più quella della prima è più bassa di questa. Determinazioni regolari, peraltro, non le abbiamo intraprese che dal giugno 1893 in poi; ed ora, pubblicando questa breve nota, non abbiamo davvero in animo di presentare delle conclusioni di fatti accertati, ma semplicemente di richiamare l'attenzione dei cultori della meteorologia sovra un punto, che crediamo ancora poco studiato.

Per valutare la temperatura della pioggia, avevamo da primo ideato un apparecchio, che, per quanto semplice, era assai più complicato di quello che attualmente usiamo. Il primo apparecchio era in pakfong, lega metallica che possiede una bassa conducibilità pel calore; ma in seguito trovammo più opportuno e più pratico fare uso di un apparecchio assai più semplice, che costruimmo in vetro, sostanza che possiede una conducibilità pel calore circa 59 volte minore di quella del pakfong. Cosa essenziale è infatti che la materia, con cui è costruito l'apparecchio, sia un cattivo conduttore, affinchè l'acqua piovana mantenga più che è possibile la temperatura che possiede appena giunge alla superficie del suolo, vale a dire al momento in cui a noi interessa appunto di determinarne la temperatura.

L'apparecchio da noi usato, che potremo, se vogliamo dargli un nome, chiamare *termoudometro*, ciascuno può costruirselo da sè, essendo semplicissimo.

Esso consta di un imbuto di vetro (Fig. 1 *a*), del diametro di 20 cm. circa, terminato inferiormente da un collo corto (cm. 5) e piuttosto largo (cm. 2-3). L'apertura inferiore è chiusa da un tappo di sughero o di caucciù avente due fori. L'imbuto è sorretto da un anello (*b*), sostenuto da una piastra di ferro (*c*) che può fissarsi ad una finestra dell'osservatorio, quando la parete esterna del fabbricato non sia sormontata da tettoia sporgente, ovvero ad un bastone che può infiggersi nel suolo.

La piastra porta superiormente una asticella (*d*) terminata da un bocciolo, in cui si fissa un termometro, per mezzo di un tappo bucato, di sughero o di caucciù.

Questo termometro, che deve essere a bulbo cilindrico, assai allungato e stretto, affinchè sia di pronta sensibilità, e che è bene abbia i gradi divisi in $\frac{1}{10}$, pesca col bulbo nel collo dell'imbuto. Da uno dei fori del tappo che chiude il collo passa un tubo di vetro di piccolo diametro (*e*), il quale penetra nell'interno del collo e termina a 2 o 3 mm. al disopra del margine superiore del bulbo termometrico. Dall'altro foro del tappo passa un tubo (*f*), che superiormente fa il pari della faccia superiore del tappo stesso, e inferiormente porta un piccolo rubinetto (1).

Il bulbo del termometro è bene che, entro al collo dell'imbuto, non venga in contatto coi lati nè colla parete. Il tubo del termometro stesso potrà con vantaggio essere protetto da una campanella di vetro di circa 2 cm. di diametro (Fig. 1, *g*).

Lo strumento sarà collocato di preferenza a qualche distanza dalle pareti o da altri corpi, che possano influenzare la temperatura della pioggia. Dovrà essere esposto possibilmente a *N* e in luogo dove non sia direttamente colpito dai raggi solari. È inutile aggiungere che la bocca dell'imbuto ha da trovarsi su di un piano orizzontale.

In prossimità del termoudometro si dispone un termometro ordinario (2), e possibilmente uguale a quello dell'apparecchio col quale si determinerà la temperatura dell'aria al momento in cui si valuta quella della pioggia.

Quando incomincia a piovere, volendo determinare la temperatura della prima acqua caduta, si attende qualche momento fino a che l'acqua non comincia a uscire dal tubo *e*. Allora si legge prestamente il termometro del termoudometro e quello all'aria. Se la pioggia è abbondante, per fare la successiva lettura di 15 in 15 minuti, o di 30 in 30, o di ora in ora secondo

(1) Il tubo diritto *e* potrà essere sostituito anche da un tubo curvato ad ∞ (Fig. 2 *s*), che, funzionando da sifone, renderà inutile il tubo a rubinetto *f* della Figura 1.

(2) Questo termometro dovrà esser protetto dalla pioggia.

i casi, non importerà vuotare l'imbuto, rinnovandosi da per sè l'acqua pel tubo *e*; ma se la pioggia è meno che torrenziale, torna meglio, avanti ogni lettura, vuotare la camera inferiore aprendo il rubinetto *f*.

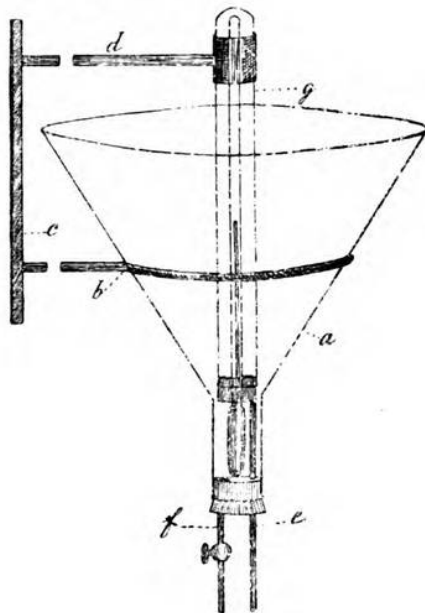
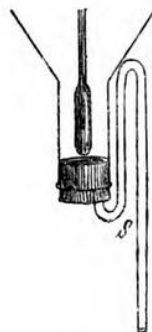



Fig. 1 Fig. 2

Quando la pioggia cadesse molto lenta, la determinazione non dovrà farsi; poichè, occorrendo assai tempo affinchè la camera dell'imbuto si riempia, i resultati che si ottengono potrebbero essere erronei, e l'errore sarebbe tanto più sensibile, quanto maggiore fosse la differenza fra la temperatura della pioggia e quella dell'aria.

È un fatto che, eccettuate pioggie addirittura torrenziali, la temperatura dell'acqua, nel raccogliersi di questa nella camera, tenderà alquanto ad avvicinarsi a quella dell'aria. Così in estate, quando la temperatura della pioggia è notevolmente inferiore alla atmosferica, il termoudometro darà dei resultati alquanto superiori al vero.

A tale uopo potrebbe stabilirsi delle correzioni, da farsi alle temperature registrate; ma, per prove dirette da noi fatte con acqua di conosciuta temperatura, abbiamo potuto verificare che, facendo la lettura dei termometri colla dovuta sollecitudine, l'errore è piccolo e affatto trascurabile.

Abbiamo (1) compiuto per sette mesi delle osservazioni regolari delle quali guarderemo bene però dal trarre delle deduzioni. Solo faremo notare come la differenza fra la temperatura della pioggia e quella dell'aria sia, in qualche caso notevolissima, come avvenne il 13 luglio, il 12 agosto e il 17 settembre, nei quali giorni la temperatura della pioggia fu respettivamente di

6°,7 — 9°,7 — 6°,5

inferiore a quella atmosferica.

La temperatura dell'acqua, fatta eccezione di un caso (16 novembre, ore 15) fu sempre inferiore a quella dell'aria, e le differenze furono massime nella calda stagione, minime nella fredda.

Noi crediamo che con queste osservazioni si possano in vari casi determinare le cause di certi repentini sbalzi della temperatura atmosferica, che avvengono specialmente in estate, durante o dopo la pioggia, e raccomandiamo ai cultori della Meteorologia, che ora sono numerosi anche da noi, di istituire delle osservazioni su questo soggetto.

Dall'Osservatorio meteorologico della Scuola Agraria
di Scandicci (Firenze).

N. Passerini.

---

(1) In queste determinazioni prestò il suo valido aiuto il signor Pietro Fantechi, incaricato delle osservazioni meteorologiche e Assistente Agronomo presso la Scuola Agraria di Scandicci.

FISICA

Intorno alle scariche laterali prodotte dai flussi elettrici ad alta frequenza, o di variabile intensità in un piccolissimo tempo.

È noto che una corrente elettrica ad oscillazioni molto rapide, o variabile nella sua intensità in un tempo piccolissimo, incontra nel conduttore che percorre varie cause che si oppongono alla sua libera trasmissione e che ne costituiscono la così detta ostruzione.

La resistenza propria del conduttore ha per effetto di dissipare l'energia della corrente sotto forma di energia termica, ed il calore generato si può calcolare colla legge di Joule.

L'autoinduzione è una seconda causa di ostruzione, ma essa non dissipa l'energia, ed è appunto a questa induttanza od inerzia elettrica che si attribuisce la tendenza alle scariche laterali delle forti tensioni elettriche.

L' ostruzione totale o impedenza può quindi essere rappresentata dall'eguaglianza $O^2 = (2 \pi n L)^2 + R^2$, essendo n, L, R rispettivamente la frequenza, il coefficiente di autoinduzione e la resistenza propria del conduttore.

Le scariche laterali possono avere un'altra origine e questa deriva dal fatto che le correnti di alta frequenza scorrono alla superficie dei conduttori e perciò la resistenza propria viene ad aumentare col diminuire della sezione realmente attraversata dall'onda elettrica. Se alla detta causa di ostruzione si aggiunge la tendenza caratteristica dei violenti flussi a diffondersi sulla superficie dei corpi, ci si potrà dare la ragione di molte derivazioni e scariche laterali che in date condizioni si verificano.

Le piante sotto questo riguardo ci offrono la più evidente prova dell' accennato fenomeno.

In questa *Rivista* ebbi già altra volta occasione di notare al-

cuni rimarchevoli fatti prodotti da scariche fulminee sulle piante; ora, riferendomi a quelle osservazioni e ad altre diverse, mi sono formato la convinzione che gli alberi colpiti dal fulmine presentano una *fisonomia speciale* derivante appunto dal portarsi il flusso elettrico alla superficie, e dalla spiccata sua tendenza a diffondersi.

Ed infatti nella querce, ad esempio, si osserva che il fulmine ne percorre tutta la lunghezza scavando nel tronco un solco più o meno largo e profondo e proiettandone in giro la corteccia. Alle volte il canale scavato nel legno sta in mezzo, ed è ben distinto da quello che si ha nella corteccia, altre invece l'uno e l'altro procedono colla stessa ampiezza che va aumentando dalla vetta alla base.

Nella betulla la scarica lambe la superficie corticale e per le radici passa nel terreno, variamente diramandosi secondo l'estensione di queste. La scarica può compiersi in vicinanza del terreno, ed allora sono le radici che più ne risentono, può invece verificarsi sul tronco, ed in questo caso è su di esso che si estrinseca quasi tutta l'energia fulminea. Ne' pini la parte più colpita sono le radici che scorrono in prossimità della superficie del suolo.

Le derivazioni ed i salti (talora assai grandi) si hanno sempre là dove la via offerta all'onda elettrica è troppo angusta per dare sfogo alla enorme quantità della scarica.

Ed è perciò che sulla quercia, dove la scintilla non può diffondersi trasversalmente alle fibre del legno, per la loro grande resistenza, tende a penetrare nel tronco, si dirama e salta lontano; invece sulla superficie liscia e bagnata della betulla si diffonde, estrinsecando la sua energia senza dare origine a salti notevoli. Così accade ancora per l'onda che si divide sulle radici scorrenti in prossimità alla superficie del terreno.

La tendenza della scarica elettrica a diffondersi fu già dimostrata da vario tempo con opportune esperienze dal Lodge, e una prova abbastanza evidente si ha quando, facendo agire una potente macchina ad influenza, si mettono tra loro in comunica-

zione le armature esterne dei due condensatori per mezzo di una sottile bacchetta metallica. Allora si osserva che la carica di una delle armature esterne facilmente attraversa un grosso strato di aria per andare a neutralizzarsi sul conduttore isolato che porta un pettine, ed insieme alla scintilla data dalle due armature interne ne scocca una seconda sinuosa e forte.

Io, giovandomi di alcune esperienze fatte dal prof. Murani e riportate sul periodico l'*Elettricità* di Milano, ho tentato di mettere in chiaro per altra via, il più volte accennato fenomeno, per vedere se il modo di manifestarsi delle scariche temporalesche fosse o no identico a quello delle scariche dei nostri piccoli condensatori.

Riporto tra i varî sperimenti alcuni tra quelli che sono del caso:

All'onda elettrica data dalla scarica delle due armature esterne dei condensatori di una macchina ad influenza comunicanti ciascuna con un serrafilo, presentai due vie: una prima attraverso le bacchette di uno spinterometro e per esse attraverso l'aria, l'altra per il conduttore da cimentare. E per quest'ultimo mi servii dei seguenti corpi:

1° Un filo di rame rettilineo coperto di seta della lunghezza di metri 3 e del diametro di mm. 1,4 circa;

2° Un filo di rame rettilineo nudo della lunghezza come sopra e del diametro di $^1/_6$ di mm. circa;

3° Un filo di ferro rettilineo e nudo della lunghezza come sopra e del diametro di poco superiore al 2° di rame;

4° Un filo di rame del diametro di circa mm. 0,7 avvolto sopra un rocchetto di cartone per varî strati e giri e coperto di seta. Questo filo riduceva la corrente di 4,1 ampères data da una pila, ad ampères 0,6, mentre il filo di rame grosso la riduceva ad ampères 3,7 e m. 1,9 circa del filo sottile di rame davano ampères 1 circa;

5° Un filo di rame coperto di seta della lunghezza di m. 2,30 circa avvolto a spirale con 25 giri distaccati l'uno dall'altro del diametro di circa cent. 2,9 e della grossezza di mm. 0,9. Esso riduceva la corrente ad ampères 2,5;

6° Lastrine di vetro argentate da specchio della larghezza variabile da 2 a 2,5 cm. e della lunghezza di cm. 18 circa.

Regolando opportunamente la distanza tra le palline dei conduttori della macchina comunicanti colle armature interne dei condensatori, mentre scoccava tra di esse la scintilla, ne ottenni un'altra tra le punte dello spinterometro poste a conveniente distanza tra di loro (1).

La scintilla più viva ed a maggior distanza si ebbe usando della spirale n. 5. Coi fili rettilinei di rame n. 1 e 2 si aveva una scintilla assai meno viva, a distanza minore del 1° caso, e quasi eguale tanto per il filo grosso quanto per il sottile. Col filo di ferro la distanza esplosiva era ancora più piccola, e così di seguito per il rocchetto a filo di rame e per le lastrine di vetro, e in quest'ultimo caso la scintilla era assai piccola anche usando di più listerelle o di una lastra sola, dopo avervi praticato una o più discontinuità (2).

Riassumendo i risultati si può concludere che la spirale, la quale offre piccola resistenza alla corrente della pila voltaica oppone maggior ostruzione alle scariche oscillatorie, a motivo dell'induttanza delle spire bene isolate: i due fili di rame di eguale lunghezza e di diametro diverso presentano quasi la stessa impedenza. Una minore ostruzione è data dal filo di ferro e ancora più dalle lastrine di vetro che oppongono alla corrente voltaica una notevole resistenza.

La minore impedenza del rocchetto (quantunque dia una grande auto-induzione colle correnti voltaiche) non si può spiegare se non ammettendo il forte potere di diffondersi alla superficie dei conduttori delle scariche ad alta frequenza.

Essendo il filo isolato per mezzo di un solo strato di seta,

---

(1) Il metodo dei tubi di Geissler mi ha dato risultati meno soddisfacenti, a motivo della diversa resistenza di questi.

(2) A vero dire pare che anche il verso del flusso abbia, nei varii casi, la sua influenza sulla grandezza della scintilla, ma credo che ciò dipenda da una qualche diversità sulle due punte dello spinterometro.

quando è percorso da un forte flusso, la scintilla scocca tra le spire sovrapposte, la superficie conduttrice viene quindi notevolmente accresciuta e con ciò diminuisce la resistenza e la induzione. La maggior conduttività per le correnti variabili del filo di ferro si spiega coll'ammettere in esso un rapido ammorzamento delle oscillazioni.

Infine tenendo presente la formula di Neumann che dà il valore del coefficiente di auto-induzione nei fili rettilinei di rame, e riflettendo che per le correnti di cui si parla lo strato conduttore è solamente quello superficiale, ci si può rendere conto della quasi eguale ostruzione opposta da fili di rame di eguale lunghezza ma di diametro diverso.

Il caso delle listerelle argentate è ben diverso degli accennati. Qui si tratta di una grandissima resistenza per la quale le oscillazioni vengono prestamente a spengersi e la resistenza propria può superare il valore critico. Abbiamo perciò minor frequenza e quindi minore induttanza, e dall'altro lato la corrente essendo già pressochè superficiale non ne consegue una notevole differenza tra la conduttività calcolata per una corrente tranquilla e per un violento flusso.

Un altro divario, del quale importa tenere il giusto conto, tra la scarica nei fili e nelle lastre, sta precisamente nel maggiore sfogo superficiale che l'onda elettrica trova sopra quest'ultime. A prova di quanto asserisco sta il fatto che prendendo una delle menzionate listerelle con soluzioni di continuità nello strato conduttore e disponendola sopra i serrafili della macchina col vetro nudo a contatto di essi, è facilmente attraversata dalla scarica, quando sopra una discontinuità si posi un sottile filo metallico, il quale (sebbene più corto di essa) serve come di ponte alla scintilla che scocca qua e là passando dai serrafili sulla parte superiore della lastrina.

E ancora si facciano posare i due reofori che portano la scarica sopra una lastrina ad una data distanza tra loro e si osserverà che non solo la scintilla è sinuosa ed a salti nell'intervallo tra i due fili, ma che altre si propagarono al di là dei fili

stessi sopra diversi punti delle listerelle, ed avvicinando a questi un conduttore isolato o no si potrà trarne in ogni caso una bella scintilla.

Se sopra lo strato di argento si lascia la vernice che lo protegge, al passaggio della scarica essa viene tosto levata e ridotta in polvere e ciò mostra la tendenza del flusso a penetrare nel corpo percorso. Nella stessa guisa procede l'onda fulminea lungo le fibre resistenti della quercia.

Ammessa la tendenza delle violenti scariche a deviare dal loro cammino, è facile comprendere come trovandosi un conduttore a certa distanza da altro che riceva il fulmine, e quest'ultimo di angusta superficie rispetto all'intensità del flusso, potrà molto probabilmente verificarsi sul primo una scarica laterale, e dessa sarà resa più facile se (a motivo di induzione od altro) si sarà stabilito sui due conduttori un dislivello elettrico tale da vincere la resistenza frapposta dal mezzo circostante.

La diversa resistenza dei circuiti per le scariche oscillatorie si può dimostrare mettendo in comunicazione le aste dello spinterometro coi due serrafili dei condensatori per mezzo di due reofori, uno corto e grosso, e l'altro dato dal circuito da studiare. Toccando ora l'uno ora l'altro ramo dello scaricatore mentre scocca una lunga e sinuosa scintilla, si prova una scossa, però sempre più grande dalla parte del conduttore di minore ostruzione e la differenza cresce coll'aumentare della resistenza nell'altra asta.

Tale metodo, quantunque, dirò così, appena abbozzato, può avere qualche interesse ed è per questo che ho creduto di esporlo.

Pavia, giugno 1894.

Prof. C. Rovelli.

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Fotografia documentaria internazionale. — La fotografia ha preso nel mondo un posto eccezionalmente importante. Ci vorrebbe un volume per enumerare e descrivere tutte le applicazioni di quest'arte gentile: basti il dire che le arti tutte e moltissime scienze d'osservazione e d'esperienza a lei ricorrono e la considerano come una preziosa alleata. Inoltre, la fotografia ha il valore di prova testimoniale; ed invero, di quanti mezzi grafici vi sono di copia e di riproduzione, nessuno ve ne è che come la fotografia, abbia il carattere di assoluta autenticità, in quanto che una prova fotografica è il riflesso immediato degli oggetti stessi, e la copia in questa guisa ottenuta esclude qualsiasi sospetto d'inesattezza.

È evidente che, stante lo sviluppo immenso di quest'arte, i documenti ottenuti per mezzo della camera oscura sono in numero grandissimo, ma sparsi qua e là e esposti al pericolo di andare dispersi o distrutti. Venne quindi ad alcuni il pensiero di formare delle collezioni di documenti fotografici da conservarsi pei secoli futuri nelle condizioni meglio atte ad assicurare la perfetta durata.

In occasione della Mostra universale di Chicago, il prof. Harridon, profittando del Congresso fotografico tenutosi in quella città, espresse il voto che fosse intrapresa l'opera internazionale di fotografia documentaria. Il Congresso prese in considerazione quel voto e un Comitato internazionale fu nominato affinchè studiasse il progetto.

Al summentovato Comitato appartiene il ch. Leone Vidal, professore alla Scuola nazionale delle Arti decorative di Parigi, il quale si è fatto attivo promotore di quest'opera, ed ha già ottenuto che si riunisca una Assemblea generale dei Delegati di molte e svariate Società artistiche e scientifiche; quest'Assemblea ha votato all'unanimità la fondazione del Museo delle fotografie documentarie e ha adottato i relativi statuti. Una Commissione esecutiva fu pure nominata, della quale fa parte anche il prof. Vidal, allo scopo di centralizzare i documenti e di organizzare il Museo, procurando inoltre i mezzi pecuniarî necessarî all'uopo.

Sarebbe desiderabile che anche in Italia si organizzasse un servizio di archivi fotografici documentari. Il nostro paese è oltremodo ricco di monumenti, di opere d'arte d'ogni genere, di siti pittoreschi, ecc., per cui un Museo come quello sopra accennato potrebbe racchiudere un numero grandissimo di documenti preziosi per le generazioni che verranno. Il progetto merita di esser messo sul tappeto; esso non può che incontrare favore, e se alcuni uomini di buona volontà se ne faranno promotori, vi è da sperare di vederlo attuato.

G. MILANI.

Termometro per temperature elevate. — I signori Baly e Charley hanno, secondo la *Nature*, immaginato un termometro per misurare temperature elevatissime, il carattere particolare del quale si è che il mercurio è sostituito da una lega liquida di potassio e sodio. Il punto di ebollizione di questa lega è circa 700° C., ed il punto di congelazione 8°. Affinchè il tubo possa essere mantenuto nei limiti di una lunghezza ragionevole, la graduazione è fatta soltanto al disopra di 200°. La porzione di tubo non occupata dal liquido è ripiena di azoto puro ad una pressione tale che quando il tubo comincia a rammollirsi a causa della temperatura, la pressione interna possa essere sufficiente a mantenerne la forma inalterata. Nel prendere la temperatura, è necessario riscaldare solamente il serbatoio ed una piccola parte del tubo, perchè vi è un leggero aumento nel coefficiente di dilatazione della lega quando la temperatura si eleva; esso compensa ogni errore derivante dalla temperatura inferiore della restante parte del tubo.

Tramvia elettrica ad Amburgo. — La città di Amburgo ha recentemente inaugurato una tramvia a trazione elettrica. La linea è costruita secondo il sistema Thomson-Houston, che in Germania è già stato applicato sulla tramvia di Brema; è a doppio binario, ed ha una lunghezza di 9 chilometri con pendenze del 6,6 per cento. Vi sono in servizio 14 vetture, ciascuna delle quali può contenere 30 persone ed è illuminata con cinque lampade ad incandescenza.

I conduttori di rame, di mm. 8,25 di diametro, stanno a 6 metri d'altezza sulle rotaie sostenuti o da fili trasversali appoggiati alle case o a pali di ferro, ovvero da mensole applicate ad eleganti candelabri che sono posti tra i due binari e servono anche per sostegno alle lampade elettriche dell'illuminazione pubblica.

La corrente è fornita dalla stessa stazione centrale che serve per la illuminazione della città; la distribuzione essendo fatta col sistema a tre fili alla pressione di 300 volt, mentre la tramvia richiede la corrente a 600 volt; nella stazione centrale si sono impiantati due trasformatori Schuckert da 170 cavalli, che provvedono al raddoppiamento del potenziale.

Quanto prima la trazione elettrica sarà estesa ad altre due linee di tramvia, per un percorso totale di circa 21 chilometri.

Bibliografia. — *L'Elettricità: sua produzione e sue applicazioni nelle Scienze, nelle Arti e nell'Industria.* Sotto questo titolo, l'Unione Editrice Torinese ha incominciato a pubblicare la prima traduzione italiana riveduta ed ampliata dal professore Stefano Pagliani col concorso di distinti tecnici italiani dell'opera importante di Arturo Wilke, ingegnere elettrotecnico, illustrata con circa 1000 figure nel testo. L'opera consterà di 6 volumi in 4° piccolo da 200 a 300 pagine divise in dispense di 40 pagine ciascuna al prezzo di centesimi 60 la dispensa.

In breve volgere d'anni le applicazioni della elettricità raggiunsero un tale sviluppo, che oltre al formare oggidì un ramo importantissimo della tecnica, la loro influenza si è fatta sentire anche in tutta la nostra vita sociale, e nella stessa vita domestica. L'acquistare anche solo una elementare idea di esse costituisce oggidì un vivo desiderio di ogni persona colta, di ogni persona la quale desideri rendersi ragione del modo con cui si produca quella luce così viva e così elegante, di cui ci serviamo entro e fuori delle nostre abitazioni, del modo come noi possiamo stando nella propria camera discorrere coi lontani, come se fossero presenti, come si possa colla rapidità del lampo trasmettere i nostri pensieri nelle più lontane regioni, come si possa far correre una vettura sopra un binario senza cavalli e senza vapore, come si possa infine, valendosi di una cascata d'acqua posta sulla vetta di una montagna, mettere in movimento opifizi, illuminare una città, posta anche a grande distanza.

Tali questioni e molte altre sulle applicazioni dell'elettricità, ci si affacciano sovente e ad esse si volle appunto rispondere in un Trattato speciale. In esso dopo aver esposte le nozioni più generali sui fenomeni elettrici e magnetici che servirono di base alle

applicazioni, si passa a trattare della tecnica, della produzione e dell'impiego della corrente elettrica. Si parla anzitutto della produzione della corrente elettrica mediante le pile, le macchine dinamo-elettriche, i generatori secondari, cioè trasformatori ed accumulatori. Di tutti questi apparecchi è data una chiara descrizione, fermando l'attenzione degli studiosi sui più importanti.

La descrizione dei generatori della corrente è seguìta da quella dei mezzi per condurla ed usufruirla ai diversi scopi. Importantissimi i capitoli sulla illuminazione elettrica, dove non solo saranno descritti i diversi sistemi di lampade, ma si tratterà dei modi di fare impianti completi d'illuminazione nei diversi casi, con descrizione di alcuni più importanti già esistenti, ed esempi pratici.

Anche la semplice produzione di calore mediante la corrente ha ricevuto le sue applicazioni, che troviamo nell'opera del Wilke chiaramente e scientificamente esposte.

La produzione di energia meccanica mediante la corrente ha dato luogo alla costruzione dei motori elettrici, che sono descritti nelle loro svariate destinazioni. E nello stesso capitolo si tratta pure dell'importante problema della trasmissione dell'energia meccanica a distanza mediante la elettricità.

La trasformazione dell'energia elettrica in energia chimica è utilizzata nella galvanotecnica, che comprende la galvanoplastica, la galvanostegia, la galvanotipia, ecc., oltrechè i metodi importanti per la estrazione dei metalli dai loro minerali, mediante la elettrolisi. Tutti questi procedimenti, che interessano l'arte e l'industria, saranno trattati coi dovuti particolari.

Le applicazioni della elettricità alla telegrafia, alla telefonia, alla misura del tempo, alle segnalazioni così interessanti, perchè continuamente si prestano ai bisogni della vita, sono trattate in tanti capitoli speciali. Non è stata finalmente dimenticata l'applicazione che sotto diverse forme si fa della corrente nella medicina, ed i tentativi che si sono fatti finora per impiegare la elettricità anche nell'agricoltura, sia per la lavorazione della terra, sotto forma di luce e di lavoro meccanico, come per gli effetti che può produrre sull'accrescimento delle piante.

L'opera si chiude con una interessante esposizione dei rapporti che passano fra l'elettrotecnica e le arti industriali, poichè lo sviluppo della elettrotecnica fu accompagnato da quello di alcuni rami

dell'arte industriale, di quelli che servono alla costruzione degli apparecchi sia essenziali che accessorii nelle applicazioni dell'elettricità.

A queste considerazioni tien dietro uno sguardo generale sullo sviluppo delle industrie elettriche nei diversi paesi dei due mondi, che costituisce un capitolo a parte.

Infine l'Autore si intrattiene sulla grande importanza che l'elettricità può avere nella utilizzazione delle sorgenti naturali di energia meccanica, e sui grandiosi problemi la cui soluzione le è riservata, problemi che hanno un particolare interesse pel nostro paese, povero di combustibili ma ricco di forza idraulica.

Nella traduzione, che in più punti si renderà indipendente dal testo per riuscire più completa, si avrà cura di far rilevare la parte importantissima che gli studi dei fisici e dei tecnici italiani ebbero nello sviluppo della elettrologia e della elettrotecnica. In Italia nacque lo studio della elettricità; qui si costruì il primo apparecchio nel quale risiede uno fra i principii della costruzione dei veri generatori industriali della corrente elettrica; un fisico italiano indicava il metodo migliore che si abbia finora, per risolvere praticamente il difficile problema della trasmissione della energia elettrica a distanza; senza accennare ad altri molti importanti ritrovati, che fanno onore alla nostra Italia nel campo degli studi elettrici.

L'Italia andava pure avanti alle altre nazioni d'Europa nell'impianto delle industrie elettriche. Così a Firenze si ebbe il primo impianto di tramvai elettrico (linea Firenze-Fiesole), a Milano si ebbe la prima stazione centrale di illuminazione elettrica; a Roma abbiamo la più grande officina elettrica a correnti alternate, quella dei Cerchi, a cui si aggiunse ora il grandioso impianto di trasmissione di energia elettrica di Tivoli; a Genova abbiamo il sistema di trasmissione di energia elettrica e meccanica a distanza, con utilizzazione di forza idraulica ad alto livello sul mare, che abbia finora dato i migliori risultati, senza parlare di altri notevoli impianti di illuminazione elettrica che abbiamo in molte delle principali città.

E di questo sviluppo delle industrie elettriche nel nostro paese si tratterà in modo speciale nella detta opera, descrivendo dettagliatamente i più importanti impianti fatti presso di noi.

L' Unione Tipografico-Editrice Torinese, già benemerita per tante ottime opere di cui si è fatta editrice, offre con questa, agli studiosi, un Trattato delle applicazioni dell'elettricità, completo sotto ogni riguardo, e che vivamente raccomandiamo ai nostri lettori.

Nuovi Manuali Hoepli. — Riceviamo tre nuovi Manuali di cui il solerte comm. Hoepli ha arricchito la sua ormai numerosa collezione, e sono tre Manuali veramente utili e pratici. Nel primo l'egregio amico nostro, Ing. Enrico Bagnoli, competentissimo nella materia, tratta dei *Principii di statica e della loro applicazione alla teoria e costruzione degli strumenti metrici.* L'A. saviamente notando la scarsità di cognizioni che intorno agli strumenti da pesare si trovano negli ordinarî trattati di fisica e di meccanica, si è prefisso lo scopo di esporre nel modo più completo e più chiaro possibile, la teoria *delle forze* e *delle coppie*, che forma oggetto della prima parte, nonchè la ricerca analitica e grafica dei *centri di gravità*, che costituisce la seconda parte, supponendo, in coloro che ne intraprenderanno lo studio, limitata all'Algebra elementare, alla Trigonometria rettilinea ed alla Geometria analitica la conoscenza delle matematiche, e procedendo, per quanto è possibile, col sussidio della sola Geometria alla determinazione grafica dei centri di gravità.

Esposti elementarmente questi principii, l'A. tratta, nella terza ed ultima parte, degli *strumenti da pesare*, che ne sono una delle più importanti applicazioni, premettendovi, per render più completo il lavoro, alcuni capitoli sul sistema metrico-decimale e sulle misure ed i pesi relativi.

Ci rallegriamo invero coll'Autore e coll'Editore di questo ottimo libro che avrà, ne siamo certi, un larghissimo successo.

— Nell'altro Manuale: *Igiene del lavoro,* i Dottori Sanarelli e Trambusti hanno, molto abilmente, riunito a corpo di dottrina tutto quanto, nella moderna civiltà, si è andato conquistando per rendere meno dura, meno pericolosa la vita del lavoratore. Infatti gli Autori trattano largamente del *lavoro delle donne e dei fanciulli*, dei principii che nelle *fabbriche* debbono governare la illuminazione, il *riscaldamento*, la *ventilazione*, ecc.; dei *danni che derivano dal lavoro*, degli *infortunii*, delle *malattie degli operai*, *dei primi soccorsi in caso d'infortunio*, *delle case operaie*, ecc.

— L'Ing. ALFREDO GALASSINI è l'autore del terzo Manuale, ***Macchine*** *da cucire e da ricamare,* nel quale sono descritte nei loro più minuti particolari tutti i tipi di queste macchine ed esposto, con somma chiarezza, il modo di agire dei loro svariati organi.

Tutti questi Manuali sono adorni di numerose figure.

Bagno Idro-Elettrico. — È questo un mezzo di cura introdotto da non molto nella medicina pel quale il sommo Burghgrave scrive: « Lo « aver introdotto nella cura delle malattie il bagno idro-elettrico « è uno dei più grandi benefizi che potevano rendersi all'umanità. »

Al Congresso Medico Internazionale il dottor A. Maggiorani ha comunicato di averlo applicato con sommo benefizio nelle malattie di cuore nelle quali sia sopportato il bagno tiepido: così per combattere i disturbi nervosi delle gravide. Ecco dunque due nuove applicazioni del bagno idro-elettrico, e di non lieve importanza.

Il dottor Maggiorani aveva osservato, alcuni anni or sono ai Bagni di Nocera, che taluni ammalati i quali facevano il bagno idroelettrico per neamatosi o per artritismo o per esaurimento di forze portato dall'età, e che nello stesso tempo erano affetti da vizio cardiaco (e le anemiche e le persone affette da atonia di cuore) ricavavano grande benefizio del bagno idro-elettrico, non solo per la malattia per la quale facevano il bagno idro-elettrico, ma sibbene pel cuore stesso, dove questo non era in condizioni normali.

Osservato questo volle aggiungere la *cura del terreno,* ginnastica dell'Oertel, ed i risultati si moltiplicarono. Ne cercò la ragione medica, e questa venne facilmente; perchè il bagno idro-elettrico agisce in modo generale e mediante un mezzo omogeneo su tutta la superficie del corpo sulle estremità nervose periferiche eccitandole, e da questo ne viene l'azione riflessa sul pneumogastrico: quindi sul cuore e sullo stomaco.

Con questo il Maggiorani si è spiegato anche l'altro fatto che aveva osservato, che cioè il bagno idro-elettrico seda i disturbi nervosi delle gravide.

Il bagno idro-elettrico poi agisce potentemente sui nervi vasomotori, rendendo così facile la circolazione periferica, e con questo mezzo semplice, facile e dirò anche piacevole, si ottiene quello che vogliamo ora ripetere dalla digitale, caffeina, strofanto, convallaria, sparteina, ecc., e con azione più duratura, più efficace e senza sciupìo dello stomaco.

Di più è a tutti nota l'azione diuretica del bagno idro-elettrico, l'azione sulla nutrizione, e sul ricambio materiale organico, l'azione sulla ossidazione del sangue e nel mantenere l'equilibrio nei liquidi e del grasso dell'organismo.

E se uniamo tutte queste azioni vedremo facilmente come il bagno idro-elettrico *compendî* in sè solo quello che facciamo ora con molti rimedi, compreso lo ioduro che certamente è talora un grande mezzo di cura: ma il bagno idro-elettrico lo rimpiazza molto bene per la sua azione sul ricambio materiale organico, azione che è dimostrata da moltissimi fatti, ma ora specialmente da quella che ha prodigiosa sul rachitismo.

Si farà l'osservazione che non tutti i cardio-pazienti possono sopportare l'immersione nell'acqua tiepida. A questo il dottor Maggiorani ha provveduto coll'applicazione della doccia elettrica calda, mediante la quale si ha l'effetto dell'elettricità applicata mediante l'acqua senza l'impressione dell'immersione o della doccia fredda.

Invitiamo i medici a studiare questo nuovo mezzo di cura delle malattie di cuore e dei disturbi nervosi delle gravide col bagno idro-elettrico: mezzo di cura che ha per sè la ragion-medica e l'esperienza, e farlo senza idee preconcette, perchè se il bagno idro-elettrico non è stato fino ad ora applicato quanto meritava, ciò è avvenuto perchè poco conosciuto o molto costoso.

Veggano i medici di renderlo più familiare nelle loro ordinazioni, e veggano i proprietari degli Stabilimenti di renderlo accessibile anche alle piccole borse, e questo sovrano mezzo di cura si diffonderà con grande benefizio dell'umanità.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Concorsi a premi. — Il Comune di Parma notifica essere aperto il 12° concorso e riaperti il 9° e 10° al premio Speranza consistente in una medaglia d'oro del valore di L. 300 da conferirsi a quel medico italiano che avrà risposto nel modo più soddisfacente alla R. Università di Parma entro il 12 luglio 1895 sui seguenti temi: pel 12° concorso: *Bacteriologia ed igiene della ulcera venerea;* pel 9° concorso: *Igiene della bocca nella profilassi delle malattie infettive;* pel 10° concorso: *Igiene degli occhi dal lato scolastico.*

Ove nessuno dei concorrenti abbia nel modo più soddisfacente sciolto il proposto tema, verrà concesso una medaglia d'argento a quello fra essi che si sarà maggiormente avvicinato alla chiesta soluzione.

Premio Gavazzi. — Il cav. Antonio Gavazzi di Milano istituiva nel 1880 e 1882 un premio da conferirsi ogni quattro anni, a dettame della Società d'Incoraggiamento, all'inventore di un nuovo sistema o di un miglioramento alla trattura o filatura della seta. Il detto premio è di lire 3300.

Premio Battaglia. — Col 31 dicembre 1894 scade il concorso al premio biennale dottor Michele Battaglia di lire 164, da conferirsi dalla Società d'incoraggiamento a quel proprietario di un torcitoio di seta delle provincie lombarde che abbia introdotto, coll'applicazione di nuove macchine, tali perfezionamenti alla trattura, filatura e torcitura della seta da poter con vantaggio gareggiare coll'estero.

Concorso al premio Aldini in Bologna. — La R. Accademia delle Scienze di Bologna bandisce il *Concorso libero al premio Aldini sui mezzi di salvezza e difesa contro gl'incendi,* secondo le norme prescritte dal benemerito testatore. Il premio consiste in una medaglia d'oro del valore di lire italiane 1000, la quale sarà conferita all'autore di quella memoria che, fondandosi sopra dati sicuri o di Chimica o di Fisica o di Meccanica applicata indicherà nuovi ed efficaci sistemi pratici o nuovi apparecchi per prevenire o per estinguere gli incendi. I lavori saranno inviati al Segretario della R. Accademia dell'Istituto di Bologna entro il biennio compreso dal 30 maggio 1894 al 29 maggio 1896.

Concorso con premio di lire 400 per un lavoro di chimica-farmaceutica. — Il Collegio chimico-farmaceutico di Roma, nella seduta del 4 giugno scorso, ha deliberato di assegnare un premio di lire 400 al miglior lavoro di chimica-farmaceutica fatto da studenti delle scuole di Farmacia del Regno e presentato al 4° Congresso nazionale di Chimica e Farmacia che si terrà in Napoli nel prossimo settembre.

Congresso della Società geologica italiana a Massa. — La Società geologica italiana terrà nel prossimo settembre, e cioè dal 16 al 20, un Congresso in Massa Marittima, località assai importante dal lato minerario. Saranno visitati, per non citare che le cose più interessanti, gli affioramenti dei metalli argentiferi nei calcari del

lias inferiore di S. Croce; i soffioni boraciferi del conte Larderel; la conversione dei calcari eocenici di Valcastrucci in silicati metalliferi; la miniera cuprifera delle Capanne vecchie; le escavazioni medioevali di Serrabottini ed i campi di scorie dell'antica fonderia della repubblica di Massa. Poscia le miniere di calamina della Niccioleta e finalmente le fonderie di Follonica.

Dopo il Congresso la stessa Società farà una escursione di tre giorni all'isola d'Elba, intrattenendosi specialmente alle miniere di Rio, ai giacimenti di magnesite di S. Piero ed ai filoni granitici e porfirici di parecchie località, dei quali tanti studiosi si sono occupati e nondimeno sono ancora argomento di altri studi e di discussioni scientifiche.

La Società botanica italiana eseguirà dal 25 al 28 settembre prossimo, una gita all'Isola del Giglio. Chi desideri intervenire, è pregato darne avviso alla presidenza della Società non più tardi del 15 settembre.

Necrologia. — Il giorno 11 luglio è morto in Roma il P. Prof. Francesco Saverio Provenzali, che fu professore di fisica al Collegio Romano e quindi all'Università Gregoriana. Fu cultore distintissimo delle scienze fisiche e lo attestano le numerose sue memorie pubblicate negli *Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei;* pubblicò pure, nel 1887, un pregevole *Trattato elementare di chimica moderna* e fu, per molti anni, assiduo e valente collaboratore di questa nostra *Rivista scientifico-industriale.*

— Il giorno 20 dello stesso mese si è spento in Torino il Prof. Michele Lessona, gagliarda fibra di vecchio geniale, di professore erudito, di cittadino probo e gentile.

Era medico, ma si dedicò esclusivamente allo studio ed insegnamento delle scienze naturali. Scrittore forbito ed elegante, fu anche tra gli autori più fortunati: il suo libro, *Volere è potere*, ebbe un vero trionfo.

Opere di profonda erudizione sono la sua *Storia Naturale*, le *Conversazioni scientifiche,* ecc. Sua gloria e suo vanto era il Museo Zoologico, che con passione ed entusiasmo giovanili, egli dirigeva a Torino, arricchendone le splendide collezioni. Era senatore del Regno, e copriva molte importanti cariche in Torino, ove era da tutti amato e venerato.

Guido Vimercati, Responsabile

573. - Firenze. - Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole.

PICCOLA ENCICLOPEDIA HOEPLI

completa in 18 Fascicoli circa. (2 volumi)

Questa **Piccola Enciclopedia Hoepli**, nel formato (tascabile) dei notissimi *Manuali Hoepli*, sarà completa in non meno di 18 fascicoli, che verranno alla luce successivamente uno ogni mese.

I fascicoli si comporranno ognuno di 160 pagine in-16°, a due colonne per pagina, di 110 righe, stampati con caratteri fusi appositamente e nitidissimi.

Ogni fascicolo costa **una lira**. La pubblicazione sarà completa in due volumi di circa 1500 pagine ciascuno. Con lire 18 – prezzo assai mite relativamente al grandissimo valore e alla somma utilità pratica dell'opera – chiunque potrà possedere una *Enciclopedia* completa nelle varie branche dello scibile, e che ha fatto vero tesoro di tutti i progressi del pensiero umano nelle sue molteplici manifestazioni.

I sottoscrittori, pagando anticipatamente L. 18, riceveranno *gratis:*

a) tutti i fascicoli che eventualmente venissero pubblicati oltre il 18°;

b) la prefazione, i frontespizi e le eleganti copertine di tela per legare i due volumi, di cui si comporrà la *Piccola Enciclopedia Hoepli*.

Anno XXVI 15 Settembre-15 Novembre 1894 **N. 17-21**

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente.** — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2 — Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

☞ Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista.*

☞ **La Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in **Lire dieci.**

ELENCO
DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO

ARNÒ Ing. RICCARDO. — *Sull'impiego dell'elettrometro a quadranti come strumento differenziale.* — Roma, Lincei.

BARTOLI Prof. ADOLFO. — *Sulla trasmissibilità delle radiazioni solari attraverso l'atmosfera carica di cenere vulcanica, nell'eruzione dell'Etna del 1892.* — Catania, Galatola.

ID. — *Sulla dipendenza della conducibilità elettrica degli eteri composti dalla temperatura.* — Milano, Bernardoni.

ID. e STRACCIATI E. — *Il calore specifico dell'acqua sotto volume costante.* — Milano, Bernardoni.

ID. e ID. — *Sull'assorbimento delle radiazioni solari dalle nebbie e dai cirri.* — Milano, Bernardoni.

BERTRAND GIUSEPPE. — *Trattato di algebra elementare,* traduzione del Betti, nuova edizione con aggiunte e modificazioni del Dott. Antonio Socci. — Firenze, Le Monnier.

CESARÒ ERNESTO. — *Introduzione alla teoria matematica della elasticità.* — Torino, Bocca.

FERRAND PAUL. — *L'or a Minas Geraes (Brasile).* — Ouro Preto, Tip. Off.

GARBIERI GIOVANNI. — *Misura del calore solare secondo le esperienze del Prof. Bartoli.* — Riposto, Denaro.

MAGNASCO GIOVANNI. — *Relazione generale della Esposizione Italo-Americana di Genova 1892.* — Livorno, Belforte.

MINISTERO DI AGRICOLTURA INDUSTRIA E COMMERCIO. — *Rivista del servizio minerario nel 1893.* — Roma, Nazionale.

ID. — *Annali di statistica; Statistica industriale.* (Provincia di Como). — Roma, Nazionale.

PASSERINI Prof. Conte NAPOLEONE. — *Esperienze sopra l'alimentazione dei bachi da seta con foglia aspersa con poltiglia cupro-calcica.* — Firenze, Ricci.

ID. — *Sul rame che si ritrova negli aceti ottenuti con vinaccie provenienti da viti trattate con poltiglia cupro-calcica.* — Firenze, Ricci.

POZZI Ing. GIOVANNI. — *Regolo calcolatore e sue applicazioni nelle operazioni topografiche.* — Milano, Hoepli.

SEMMOLA Prof. E. — *Una grondaia-parafulmine.* — Napoli, Tipografia Cooperativa.

SESTI ALFREDO. — *Il Caffè e la sua coltivazione al Messico.* — Firenze, Campolmi.

VESTRINI e BIBOLINI. — *Progetto di massima di acquedotto per la città di Firenze.* — Firenze, Landi.

15 SETTEMBRE-15 NOVEMBRE 1894

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

METEOROLOGIA

Influenza del pulviscolo atmosferico sulla trasmissibilità delle radiazioni solari. — Nota del Prof. A. Bartoli (sunto della Memoria letta all'Accademia Gioenia di Catania, il 10 giugno 1894).

Il pulviscolo atmosferico esercita un' influenza sensibile sulla trasmissibilità delle radiazioni solari? A questa domanda si può, con molta probabilità, rispondere affermativamente, osservando come dopo una forte pioggia si ottengono dei valori abbastanza elevati pel coefficiente atmosferico (1).

La grande eruzione dell' Etna del 1892 mi ha fornito il modo di risolvere completamente questa questione, profittando di alcune giornate perfettamente serene e calme che succedettero allo scoppio della eruzione; in tali giorni la cenere vulcanica più grossa si era già depositata sul suolo, e rimaneva sospesa ed egualmente distribuita nell' atmosfera visibile una polvere minutissima paragonabile a quella che per altre cause si trova sovente nell' atmosfera, salvo la quantità, che in quelle condizioni era certamente molto maggiore.

Appunto nel luglio del 1892, pochi giorni dopo lo scoppio della eruzione (2), si ebbero a Catania delle giornate in cui la

(1) Compara Radau, *Actinometrie*, e *La lumière et les climats*. Paris, Gauthier-Villars. — Soret, *Recherches sur l'intensité de la radiation solaire*. (Congrès de Bordeau, 1872).

(2) L'eruzione cominciò il 9 luglio 1892.

luce del sole era un po' indebolita e il suo disco appariva rossastro, quantunque nessuna nube acquea coprisse il cielo, mentre una minutissima arena cadeva lentamente sul suolo, così a Catania, come in luoghi più distanti dal centro dell'eruzione, come a Messina, a Malta, ecc. In alcuni giorni questa arena sospesa nell'atmosfera, formava un'immensa striscia che dal centro eruttivo copriva una gran parte del cielo, prolungandosi nella direzione del vento dominante nelle alte regioni; qualche altra volta, come nelle mattine del 23 e del 25 luglio 1892, essendo calma di vento, essa trovavasi ugualmente diffusa in tutti i punti dell'atmosfera, e il cielo sembrava leggermente caliginoso quantunque le indicazioni dell'igrometro ($^{40}/_{100}$) indicassero un'aria asciutta.

Le misure del calore solare furono fatte col pireliometro già descritto in altra Memoria (1), col quale apparecchio esse *raggiungono il grado di precisione delle ordinarie misure calorimetriche eseguite in laboratorio.*

La mattina del 25 luglio 1892, essendo calma di vento e la cenere dell'Etna equabilmente diffusa in tutte le direzioni dell'atmosfera, ho ottenuti i resultati trascritti nella tavola seguente, dove:

Q indica il numero delle piccole calorie (grammo grado) ricevute in un secondo da 1 cent. quadro di superficie nera, perpendicolare ai raggi solari.

A, l'altezza corretta del sole.

ε, lo spessore dell'atmosfera traversata dai raggi solari calcolata con la formula di Lambert, adoperata dal Pouillet.

---

(1) Vedasi Bartoli e Stracciati, *Misure del calor solare eseguite in Italia dal 1885 in poi.* (*Nuovo Cimento*, Pisa, 1891). — Id. Id., *Formola empirica relativa all'assorbimento delle radiazioni solari attraverso l'atmosfera.* (*Nuovo Cimento*, Pisa, 1892). — Id. Id., *Sull'assorbimento delle radiazioni solari dalla nebbia e dai cirri.* (*Rendiconti del R. Istituto Lombardo*, serie 2ª, vol. XXVII, fasc. XV, luglio 1894).

TAVOLA I

Catania, Villa Zuccaro; la mattina del 25 luglio 1892. Cenere dell' Etna diffusa in tutti i punti dell'atmosfera. Cielo senza nubi. Calma di vento. La tensione del vapore acqueo fu, durante le misure, uguale a 12,1 millimetri.

Num. d'ordine	A	Q	ε
1	12° 0′	0,003 45	4,287
2	14° 20′	0,005 94	3,716
3	16° 40′	0,007 19	3,275
4	19° 0′	0,008 49	2,926
5	21° 10′	0,009 38	2,664
6	25° 50′	0,010 91	2,237
7	28° 20′	0,013 36	2,064
8	30° 40′	0,014 09	1,927

I valori di Q sono collegati con quelli di ε dalle formule adoperate dal Pouillet

$$Q = A\, p^{\varepsilon}$$

con

$$A = 0{,}0413 \qquad p = 0{,}575$$

(avendo calcolato A riferendosi alle unità centimetri, grammo, secondo).

Il valore di p nelle giornate *perfettamente serene*, senza nebbia e senza pulviscolo nell'atmosfera, con altezze del sole comprese fra 12° e 30°, con tensione del vapore acqueo uguale a 12 millimetri, fu già trovato da noi (1)

$$p = 0{,}8000.$$

(1) Vedi Bartoli e Stracciati, *Misure del calor solare fatte in Italia dal 1885 in poi* (*Nuovo Cimento*, s. 3ª, vol. XXIX, Pisa, 1891); in fine della memoria, dove si riferiscono le misure fatte a *Pian grande* (montagne del Mugello, Toscana).

Si vede dunque la grande diminuzione di raggi trasmessi nell'atmosfera contenente pulviscolo.

Nella tavola seguente sono riportate alcune determinazioni ottenute nella sera dello stesso giorno:

TAVOLA II

Catania, Villa Zuccaro. Leggero vento di Est. Tensione del vapore acqueo 12,4 millimetri.

Num. d'ordine	A	Q	ε	
9	28° 20′	0,007 60	2,064	Il disco del sole appare rossastro: può fissarsi direttamente senza rimanerne abbagliati.
10	30° 40′	0,009 00	1,927	

Nella tavola seguente sono scritte le determinazioni fatte la mattina del 23 luglio:

TAVOLA III

Catania, Villa Zuccaro. Quasi calma di vento. Tensione del vapore acqueo 10,6 millimetri. Cielo senza nubi. Il sole manda una luce meno intensa del solito; il disco apparisce chiaro.

Num. d'ordine	A	Q	ε	
11	14° 30′	0,005 02	3,681	
12	16° 40′	0,006 71	3,275	
13	19° 0′	0,007 58	2,926	
14	26° 0′	0,008 57	2,225	

Confrontiamo i valori di Q registrati nelle tre tavole precedenti, con quelli ottenuti in un'altra giornata perfettamente serena, e con l'atmosfera priva di cenere vulcanica; perchè il confronto possa rigorosamente stabilirsi, occorre scegliere osservazioni fatte con la stessa altezza di sole, con la stessa tensione

del vapore acqueo nell'atmosfera, e con la terra ugualmente distante dal sole (1).

Per ciò, sceglieremo la mattina del 3 agosto 1892, in cui il cielo era perfettamente sereno, l'atmosfera priva di cenere vulcanica, e la tensione del vapore acqueo molto prossima a quella delle giornate, a cui si riferiscono le tavole I e III.

TAVOLA IV

Catania, Villa Zuccaro, 3 agosto 1892. Cielo perfettamente sereno; non cade cenere. Tensione del vapore acqueo, durante le misure, 11 millimetri.

A	Q	ε	$\log C$	
8° 50′	0,009 53	5,376	8,490	
11° 10′	0,010 8	4,533	8,493	
13° 20′	0,011 8	3,912	8,495	$\log C = \log Q + 0{,}700 \log \varepsilon$
15° 40′	0,013 1	3,451	8,494	
18° 20′	0,014 6	3,018	8,500	
23° 50′	0,016 8	2,401	8,492	
27° 10′	0,018 2	2,141	8,493	
30° 50′	0,019 6	1,918	8,490	

Come si vede, dalla ultima colonna di questa tavola, i valori di Q soddisfecero abbastanza bene alla formola già da noi altre volte proposta (2):

$$Q \varepsilon^n = C$$

con

$$n = 0{,}700 \qquad \text{e} \qquad C = 0{,}03147.$$

(1) Se fosse altrimenti, occorrerebbe moltiplicare i valori di Q pel quadrato del raggio vettore, onde renderli confrontabili.

(2) Bartoli e Stracciati, *Formula relativa all' assorbimento delle radiazioni solari attraverso l' atmosfera.* (*Atti dell'Accademia Gioenia*, Catania, 1892; *Nuovo Cimento*, Pisa, 1892; *Bullettino mensuale di Moncalieri*, serie 2ª, vol. XIII, N. 4).

Col mezzo di queste formule abbiamo calcolato i valori di Q' corrispondenti ai valori di Q trovati nelle giornate di caligine, per cenere vulcanica, del 23 e del 25 luglio 1892.

Nella tavola seguente sono meno in confronto i valori corrispondenti di Q e di Q' e si è pur calcolato il rapporto $Q : Q'$.

TAVOLA V

Giorno	Num. d'ordine	A	Q	Q'	$\frac{Q}{Q'}$	
Mattina del 25 luglio 1892	1	12° 0′	0,003 45	0,0114	0,30	
	2	14° 20′	0,005 94	0,0126	0,47	
»	3	16° 40′	0,007 19	0,0137	0,52	
»	4	19° 0′	0,008 49	0,0148	0,57	$\log Q' = 8,498 - 0,700 \log \varepsilon$
»	5	21° 10′	0,009 38	0,0158	0,59	
»	6	25° 50′	0,010 91	0,0179	0,61	
»	7	28° 20′	0,013 36	0,0190	0,70	
»	8	30° 40′	0,014 09	0,0199	0,70	
Sera del 25 luglio 1892	9	28° 20′	0,007 60	0,0190	0,40	
	10	30° 40′	0,009 00	0,0199	0,45	
Mattina del 23 luglio 1892	11	14° 30′	0,005 02	0,0126	0,40	
	12	16° 40′	0,006 71	0,0137	0,49	
»	13	19° 0′	0,007 58	0,0148	0,51	
»	14	26° 0′	0,008 57	0,0180	0,47	

Si vede di qui chiaramente come sia forte la perdita di radiazioni solari, per parte della cenere vulcanica sospesa nell'aria, quantunque l'atmosfera fosse perfettamente sgombra di nubi e tacesse il vento, e il disco solare apparisse poco meno brillante del solito (1).

Gabinetto di fisica dell'Università di Pavia
agosto 1894.

(1) Non ho riferito le misure ottenute quando nubi di cenere vulcanica trasportata dal vento, volavano e cuoprivano intieramente il sole; tali risultamenti non offrirebbero alcuno interesse.

CHIMICA

Sulla presenza dell' acqua ossigenata nell' atmosfera e nelle foglie.

Da molto tempo si discute sulla presenza dell' ozono e dell'acqua ossigenata nell' aria atmosferica, ma, a giudicare dalle esperienze che anche recentemente sono state fatte, sembra che la quistione sia ben lungi dall' essere risoluta. Quanto all' ozono, se si pensa alla facilità con cui si produce per mezzo delle scariche elettriche, e in moltissimi fenomeni, sembrerà strano che ancora vi sia chi mette in dubbio la sua presenza, ma è così.

Hosvay von Nagy Hosva, in parecchie pubblicazioni, fra le quali una molto recente (1) sostiene che nell' aria non esiste nè ozono nè acqua ossigenata, e che le reazioni che si sono attribuite a questi corpi sono dovute invece a composti dell' azoto.

L' Hosvay come reagente dell' ozono adoperò l' idrossido di tallio e la soluzione di benzolsolfato di α azonaptilammina, e dell' acqua ossigenata l' acido titanico sciolto nell' acido solforico e l' acido cromico sciolto nell' etere, perchè, secondo lui, nè l' amido con l' ioduro di potassio, nè la tintura di guaiaco con diastasia sono reattivi accettabili per l' acqua ossigenata. Le reazioni che si ottengono dall' aria atmosferica o dall' acqua di pioggia con l' amido iodurato insieme a solfato di ferro, e con la tintura di guaiaco unita alla diastasia possono essere originate da prodotti nitrosi, mentre i reattivi sopra ricordati non reagiscono che con l' ozono e con l' acqua ossigenata; e siccome con questi l' Hosvay non ha ottenuto alcuna reazione, così ne conclude che nell'aria non esiste nè l' ozono nè l' acqua ossigenata in quantità apprezzabile.

(1) *Deutsch. Chemis. Gesells.*, 1894, p. 920-925.

Secondo l' Hosvay le reazioni che hanno fatto ritenere certa la presenza di questi due corpi nell' aria sarebbero dovute al-l' acido nitroso, che, secondo le sue esperienze, si troverebbe nella atmosfera. Difatti esponendo all' aria, all' oscuro, una soluzione con 1 °/₀ di ioduro di potassio, dopo un certo tempo si separa l' iodo il quale coll' aggiunta di amido produce la colorazione azzurra, che scomparisce col riscaldamento, e col reattivo di Griess dà la reazione caratteristica dell'acido nitroso. L' Hosvay ne conclude che nell' aria si trova acido nitroso, o nitrito ammonico che reagendo con l' anidride carbonica mette in libertà l' acido stesso, e quindi, secondo lui, i chimici che hanno riconosciuto nell' aria la presenza dell' ozono e dell' acqua ossigenata non hanno in realtà che confermato l' esistenza dell' acido nitroso e del perossido nitrico. Di più l' Hosvay ha ricercato nell'aria da cui era stato tolto l' acido nitroso ed il perossido di azoto, l' ozono e l' acqua ossigenata senza poterne constatare la presenza, nonostante che le soluzioni adoperate per togliere all' aria i nitriti e l' ammoniaca non potessero portare, come egli afferma, alcuna alterazione sopra quei due corpi.

Inoltre, l' Hosvay ha trovato che i liquidi assorbenti, ad eccezione della soluzione con 4 °/₀ di idrato sodico, non tolgono intieramente all' aria i prodotti ossici dell' azoto dei quali rimane sempre abbastanza per simulare, almeno coll' ioduro di potassio e l' amido, le reazioni prodotte dall' ozono.

L' Hosvay conclude il suo studio affermando che le scariche elettriche che hanno luogo nell' atmosfera non producono ozono, ma composti di ossigeno e azoto; e che non è vero che con il vigore della vegetazione si abbia maggiore produzione di acqua ossigenata nell' aria, dovendosi attribuire le reazioni col reattivo iodurato, che nell' estate sono più manifeste, al calore che secondo lui fa aumentare la produzione dei composti ossici del-l' azoto nell' aria.

F. Schöne (1) che ha sostenuto in parecchie pubblicazioni l' esi-

(1) *Zeitschrift f. Analysche Chemie v. R. Fresenius*, 1894, p. 137-184.

stenza dell' acqua ossigenata, analizzando la memoria di Hosvay dice che non vi è da meravigliarsi se egli non ha potuto trovare nell' acqua di pioggia il perossido di idrogeno, giacchè i reattivi adoperati non sono sufficientemente sensibili per svelare la presenza di piccolissime quantità del composto in quistione, mentre lo sono sufficientemente l' ioduro di potassio insieme all' amido ed al solfato ferroso e la tintura di guaiaco con diastasia, purchè saputi adoperare. Del resto, l' esistenza dell'acqua ossigenata nei precipitati atmosferici è stata constatata in Svizzera da Schonbeni e Goppelsröder, in Germania da Meissner e Werner Sclnocid, in Russia da Kern, Struve, Schoene, in Italia dallo scrivente e quindi non è possibile che manchi per l' appunto in Ungheria dove esperimenta l' Hosvay.

Quanto al metodo con cui l' Hosvay ha ricercato inutilmente l' ozono dopo aver privato l' aria dei composti ossici dell' azoto che secondo lui vi si trovano, osserveremo che l' ozono si scompone già in parte passando attraverso l' acqua e quasi totalmente passando attraverso una soluzione alcalina e che solo con quantità di ozono molto superiori a quelle che possono trovarsi nell' aria sarebbe possibile che si ottenessero le reazioni proprie di questo corpo con l' aria che è passata attraverso quattro tubi contenenti una soluzione di idrato sodico, tanto più che i nitriti in tal caso si ossidano passando a nitrati e fissano l' ossigeno con cui si trovano in presenza. Lo stesso potendosi dire per l' acqua ossigenata se ne conclude che l' esperienze dell' Hosvay non ci pongono in grado di negare l' esistenza dell' ozono e del perossido di idrogeno nell' atmosfera.

La formazione dell' acqua ossigenata di cui la presenza nell' atmosfera è sostenuta dalla maggior parte dei chimici, sarebbe principalmente dovuta alla funzione clorofilliana. Secondo A. Bach (1) tre molecole di anidride carbonica idratate ($CO_3 H_2$) entrano in reazione per fornire una molecola di aldeide formica e due molecole di acido per carbonico idratato ($CO_4 H_2$) il quale,

(1) *Comptes Rendus*. Ottobre 1893.

decomponendosi appena formato, in anidride carbonica acqua e ossigeno, genererebbe come prodotto intermediario dell' acqua ossigenata. Il Bach dimostrò, servendosi dell' acetato di uranio e della dietilamina, che sotto l' influenza dei raggi solari l' anidride carbonica si decompone in aldeide formica ed in un prodotto ossidante di cui l' azione è identica a quella dell' acqua ossigenata, ma non potè verificare rigorosamente se le piante contengono acqua ossigenata al momento dell' assimilazione. L'esistenza di questo corpo, segnalato per la prima volta nelle parti verdi delle piante da J. Clermont (1) è stata negata da Belluès (2), affermata di nuovo da Wurster (3) e di nuovo contestata da Borkony (4) senza però che le esperienze di ciascuno possano considerarsi come decisive.

Il Bach ritornando sull' argomento (5) ha studiato l' azione dei diversi reattivi adoperati per svelare la presenza dell' acqua ossigenata nelle foglie, ma non è riuscito a risolvere la quistione.

Difatti, la tetrametilparafenilenediamina, adoperata dal Wurster, è talmente sensibile che si colora con piccolissime quantità di cloruro di calcio e di glicerina per la proprietà che hanno queste sostanze di assorbire ossigeno, e secondo Borkony basta semplicemente agitare l' acqua all' aria perchè acquisti la proprietà di colorare la carta imbevuta di quella sostanza. Di più, siccome tale reattivo è comune all' acido azotoso, così i risultati ottenuti con esso sono sempre incerti.

Quanto alla tintura di guaiaco in presenza di diastasia, è da notare che questo reattivo richiede manipolazioni troppo delicate ed incerte per meritare confidenza. Così l' acqua pura agitata all' aria si colora in azzurro, come fa l' acqua ossigenata, quando la resina impiegata per preparare la tintura non è stata tagliata

(1) *Comptes Rendus*, vol. LXXX, p. 1591.
(2) *Berichte d. deut. Chem. Ges.*, vol. XII, p. 136.
(3) Ivi, p. 1525.
(4) Ivi, p. 1848.
(5) *Comptes Rendus*, vol. CXIX, p. 286.

nell' interno di un grosso pezzo, o quando l'alcool impiegato è stato precedentemente esposto alla luce, oppure si opera in presenza di ammoniaca o di un' altra sostanza alcalina. L' ioduro di potassio insieme all' amido ed al solfato ferroso perde tutto il suo valore in presenza di sostanze capaci di assorbire iodo, e le piante di queste sostanze ne contengono sempre. Il Bach preparata una soluzione molto diluita di acqua ossigenata, trovò che erano necessari 0 cm^3,7 di essa per colorare 5 cm^3 di reattivo, mentre aggiungendo alla stessa quantità di reattivo 5 cm^3 di un estratto di foglie — ottenuto facendo macerare nell' oscurità delle foglie in acqua leggermente acidulata con acido solforico — era necessario aggiungere 73 cm^3,5 della soluzione di acqua ossigenata per ottenere un principio di colorazione. Di più il reattivo precedentemente colorato con l' acqua ossigenata si scolorò rapidamente con l' aggiunta dell' estratto di foglie.

Anche il biossido di titanio sciolto nell' acido solforico non corrisponde allo scopo. Il Bach avendo constatato con questo reattivo la presenza dell' acqua ossigenata nelle foglie, studiò l' azione che hanno sopra di esso le differenti sostanze di cui la presenza può essere supposta negli estratti adoperati e trovò che il tannino produce la stessa colorazione dell' acqua ossigenata. E siccome nelle piante esiste sempre tannino, così questo reattivo non ha valore per la ricerca dell' acqua ossigenata nelle parti verdi di esse.

La soluzione all' 1 °/₀ di acetato di uranio dà una colorazione giallo-verdastra con una traccia di acqua ossigenata che non sparisce con l' aggiunta di acido acetico, ma lo stesso fenomeno si produce anche in presenza di una traccia di albumina o di tannino e quindi anche questo reattivo non può dare risultati sicuri.

In ultimo il bicromato di potassio sciolto nell' etere, già poco sensibile, fu trovato dal Bach che lo diviene ancor meno in presenza di tannino o di un estratto di foglie, giacchè in ambedue i casi il tannino sembra che assorba l' ossigeno dell' acqua ossigenata e impedisca la reazione. Possiamo quindi concludere che sebbene, per quanto si fa circa la funzione clorofilliana, vi sia

ragione di credere che nelle parti verdi delle piante si produca acqua ossigenata, pure non si ha per ora alcuna reazione che serva a dimostrare in modo indiscutibile l'esistenza di tale corpo.

G. Tolomei.

STORIA DELLA SCIENZA

Una lettera inedita di Alessandro Volta.

Il chiarissimo Ab. Perosa, professore emerito del R. Istituto tecnico di Venezia, ebbe dagli eredi dell' insigne fisico Stefano Marianini una lettera inedita di Alessandro Volta dalla quale non apparisce nè a chi diretta e dove. Il Perosa mi domandò se potessi dargli qualche lume, ed io pensai di scrivere all'egregio collega ed amico, Volta Alessandro, nipote del sommo, il quale, peritissimo nella storia gloriosa di sua famiglia, mi rispose pronto e dimostrandomi essere il destinatario Marsilio Landriani, milanese, molto amico del Volta.

Infatti, scrive il collega, che non siavi dubbio che al Landriani sia diretta la lettera lo dimostra l' invito che Volta fa al destinatario di inserire la storia delle *scoperte elettroforiche* negli *opuscoli* di quel mese, cioè nella ben nota *Scelta di opuscoli*, di Milano, dove collaboravano il Volta, il Landriani ed altri studiosi di quel tempo. La lettera al professore di Praga, di cui parla il Volta, è sicuramente quella in data 17 maggio 1776 diretta a Giuseppe Kilnosch, scritta prima in francese e riportata (tradotta in italiano) nel vol. 20, pag. 32 della *Scelta di opuscoli* (Cfr. *Op. del Volta*, vol. I, Parte I, pag. 144). Questa premura del Volta per la pronta pubblicazione della storia delle scoperte che precedettero l' elettroforo, e il timore dello smarrimento della lettera diretta al Kilnosch, dimostrano la rettitudine dell' animo di quel Grande, sollecito che non gli si attribuisse ciò che non gli spettava.

Benchè la lettera del Volta non sia più inedita, essendo stata pubblicata nel numero 23 del periodico letterario *La Scintilla* (10 giugno 1894) crediamo opportuno che sia pubblicata anche nella *Rivista* perchè abbia una maggior diffusione.

TITO MARTINI.

Cariss. Amico,

Como, li 4 agosto 1776.

Sono ben persuaso, che vi debbano avere molte cose da riformare, ampliare e correggere nella esposizion mia sulle Arie, in vista massimamente delle ulteriori scoperte comprese nel 2. vol. di Priestley; ma io questo volume non l'ho potuto avere, onde mi convenne limitarmi a ciò che se ne sapea dietro il 1. vol. e ad alcune altre operette, che non avean portata la cosa gran fatto più in là. Ma onde è l'acido dell'*aria fissa*, se non le viene da quello, per cui mezzo s'è svolta? Non è certo sostanziale di quest'aria, se è pur vero che si può in qualche maniera privarnela, e condurla allo stato d'aria respirabile comune. Non dico più nulla dei cristalli di sal ammoniaco vitriolico: *tu videris*. Veramente io avevo qualche dubbio intorno all'esito di questa vostra sperienza portata con trionfo nell'*Aggiunta*, o altrove; epperò nella prop. 51 dissi che l'*aria fissa* mescolata coll'*alcalina* — *si vuol* che produca qualche cristallo di Sal ammoniaco vitriolico — e non mi feci garante di più. Or un'altra cosa mi suggerisce avanzata in dubbio alla prop. 39 circa le acque di S. Maurizio, che contengano cioè gran copia d'*Aria fissa* ho detto: *verosimilmente;* ma, or posso assicurare il fatto, avendone in questi giorni fatto varie sperienze; e fin il giorno della funzione fu mostrato in pubblico l'eccessivo bollimento e sviluppo d'aria da una tazza di quest'acqua sotto la campana pneumatica, e la perdita del suo gusto acido, e della virtù di tingere in rosso il Turnasole. Del resto torno a dire, non dubito punto, che nella mia esposizione non vi siano alcune cose, che vorrebbero riformarsi, e molte più ch'han bisogno di estendersi e dichiararsi meglio. Io però non vorrei cambiare il termine *Aereologia* con quello di *Pneumatologia*. Perchè amar tanto l'astruso ed imponente? Mi spaventò un titolo d'un libro che mi venne alle mani tempo fa: *Archontologia Cosmica*. Mi piacciono i termini tecnici, i vocaboli scientifici, ma vorrei qualche volta che avesser men del magico, per non dir diabolico. Aerologia è termine giusto, scientifico quanto basta, ed è più chiaro e piano che

Pneumatologia; ecco perchè ho preferito quello. D'altra parte la voce *Pneuma* e *pneumatica* si prende non solo in senso d'aria, ma ben anche di spirito, ed io trovo da alcuni usurpato *Pneumatica* per *Psicologia*, o scienza degli spiriti, vedete anche il diz. di Chambers; certamente mal a proposito e in virtù della confusione degli antichi filosofi, che non avendo idea di vera *spiritualità*, definivano l'anima un soffio, un'aere ecc. onde anche questa *pneuma* dominavano. Checchè ne sia, se è rimasto il termine *pneumatica*, e si adotta pur anco non che per la scienza dell'aere, ma per la scienza degli spiriti, io ho stimato meglio attenermi al termine di *Aerologia*, che non può altrimenti esser equivoco. Questo è il termine usato nel bellissimo albero Scientifico dell'Enciclopedia, ove si parla dell'Aria direttamente ed in altri articoli ad essa relativi, come art. *évaporation*. Moltissimi autori intitolavano questa parte di Fisica *Aerometria ;* ma sembra questo termine convenire alle sole proprietà meccaniche dell'Aria; esso per tanto potea camminar bene avanti le nuove scoperte d'altro genere e natura: al presente non mi par potersi dipartire da *Aerologia*, termine più generale che abbraccia quanto mai sull'aria ragionar si possa ed iscoprire. Del resto non ho nimicizia col termine *pneumatico*, che anzi me ne servo, acconciamente mi pare e in questa maniera *fluido pneumatico*, per dinotare la differenza tra le arie fattizie così dette, e i semplici vapori.

Vengo al vostro Eudiometro. Non so intendere come non siate contento di quanto ne dissi. Vi conviene anzi tutto riflettere che non mi potea diffondere, e che lo feci anche troppo a proporzione delle tante altre cose, che in quelle poche proposizioni racchiusi. Vorreste, che avessi detto, che è il solo istrumento esatto per misurare la salubrità dell'aria. Il primo parmi d'averlo abbastanza insinuato con dire che col mezzo di tale vostro strumento si fanno le esperienze di confronto le più importanti e delicate: certamente se l'istromento non è esatto le esperienze sono tutt'altro che delicate. Quanto poi alla vera salubrità dell'Aria, che avrei potuto dire: Sapete che non convengo che i vizj di un'aria propriamente morbosa possano essere scoperti e notati dall'Eudiometro: un vizio solo, ossia un elemento, che è quello del *flogisticamento*, che rende l'aria irrespirabile viene dall'Eudiometro affatto sensibilmente anche nei minimi gradi marcato: dippiù col processo nell'acqua si vien anche a scoprire la presenza dell'*aria fissa*, ossia mescolamento coll'aria comune ecc. Ma finora nulla più di questo sappiamo che c'insegni il vostro istrumento: nè siamo ancora in istato di

lasciarci da lui guidare per evitare i luoghi d'aria veramente malsana, ove cioè si contraggono febbri intermittenti, ostruzioni, itterizie, idropi, ecc. Mi contentai dunque di dire in generale che l'Eudiometro serviva eccellentemente a confrontare delicatamente, cioè minutamente la bontà e respirabilità dell'aria: nel che vedete, che in mio senso vi ho fatto grazia sopra il termine *bontà*.

La storia delle Scoperte, che han preceduto il mio Elettroforo dovrebbe pur essere inserita nel vol. degli Opus. di questo mese. Son già presso a due, ch'io ho qui spedito la lettera mia al Professore di Praga in cui si contiene. Mi spiacerebbe il ritardo, ma più che si fosse smarrita.

Torno a sentir la ferita d'avervi malconcio l'Eudiometro col dirmi voi, che per farlo riattare siete obbligato a differire la vostra partenza. Questa dilazione non potrebbe essermi utile? Se per un Cavallante mi inviaste speditamente il tomo Priestleyano io in due dì vi prometto di divorarlo e in quattro di farvelo riavere. Tutti i giorni vi sono Cavallanti per Como; se pertanto me lo mandaste per mercoledì o giovedì, io per sabato l'avrei spedito, e voi lunedì al più tardi lo riavreste. Vedete di farmi una tal finezza.

Io vi auguro tutte le felicità durante il vostro bel giro; e mi felicito, che voi siate per farmene parte conservandomi tutta l'amicizia. V'abbraccio e sono

Como, li 4 agosto

Vostro Aff.mo Amico
ALESSANDRO VOLTA.

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Applicazioni mediche della magnete. — L'illustre Professore Carlo Maggiorani fece profondi studî sulla calamita o meglio sugli effetti della calamita sul nostro organismo e la introdusse come mezzo di diagnosi.

Reca anzi meraviglia come un sovrano mezzo di diagnosi quale è l'applicazione della calamita non figuri quanto dovrebbe; vista la sua utilità pratica.

Ora il figlio del prelodato Senatore Dottor Antonio la ha introdotta come mezzo per riattivare i movimenti del feto quando siano sospesi e destarli quando a suo tempo non si facciano sentire.

Basta l'applicazione di una calamita di mezzana grandezza nella regione uterina del basso ventre mantenendovela per qualche minuto per ottenere o subito, o dopo alcune ore il risveglio dell'utero o perchè la donna senta i movimenti attivi del feto.

È questo un vero trovato perchè tranquillizza la donna la quale non sentendo i movimenti teme per la morte del feto, e questo timore le è pregiudicievole: è poi ottimo mezzo specialmente in campagna quando è difficile avere un ostetrico che vi rassicuri.

Nuove ferrovie elettriche. — La casa Thomson-Houston ha firmato il contratto per la costruzione di una tramvia elettrica che congiungerà la stazione ferroviaria di Varese con Santa Maria Montana, passando per il Villaggio di Sant'Ambrogio.

La linea sarà a semplice binario a scartamento ridotto; il materiale mobile consterà di quattro carri-motori aventi ciascuno due motori da 25 cavalli e capaci di 50 passeggieri, e di altre quattro vetture ordinarie.

— La Compagnia delle Tramvie all'Havre, ha testè sostituita sulle linee alla trazione animale, quella elettrica.

Trattasi di vetture da 50 viaggiatori in parte ad uno e nel resto a due motori Thomson-Houston da 25 cavalli a semplice riduzione di velocità, le quali prendono la corrente da un filo aereo collocato a m. 6,50 di altezza sul piano stradale e sul centro del binario e sostenuto con mensole o con fili trasversali ad ogni 40 metri di distanza.

La corrente elettrica, alla tensione di 500 volts, viene prodotta da una sola stazione centrale e alimenta ben 24 chilometri di binario.

I tramways elettrici a Milano. — Il Municipio di Milano ha concesso alla Società Edison di prolungare per altri sei mesi l'esperimento dei tramways a trazione elettrica, che già da parecchi mesi fanno ottimo servizio sulla linea del Sempione.

Aggiungiamo inoltre che procedono alacremente le trattative

tra le due Società, l'Edison e la Società Anonima degli Omnibus, cosicchè riuscendo ad un accordo che sembra ormai divenuto sicuro, la Edison potrà fruire della considerevole forza di 22,000 cavalli che essa possiede a Paterno sull'Adda, mercè cui fra pochi anni tutta la rete estesissima di Milano sarà alimentata dalla corrente elettrica.

Segnalazioni tra i treni in movimento. — In Germania è stato sperimentato, con buon successo, un nuovo sistema di Martin Puls per lo scambio di segnalazioni fra i treni in movimento.

Ogni locomotiva porta una batteria di pile, la quale è messa in comunicazione con una serie di conduttori disposti parallelamente alle rotaie, per mezzo di spazzole metalliche.

Allorchè due treni si trovano su d'una stessa sezione di conduttore, entra in funzione una soneria posta sulla locomotiva, mentre i due macchinisti possono corrispondere fra loro telefonicamente.

Parimenti, se uno dei treni sta fermo, il macchinista può essere informato dei guasti avvenuti sulla linea che deve ancora percorrere; se succede il distacco di una o più vetture dal resto del treno, tanto il macchinista che l'ultima stazione da cui il treno è passato, ne ricevono subito avviso.

Le distanze a cui questi avvisi sono dati e ricevuti, possono variarsi in maniera da assicurare dei blocchi più o meno lunghi, a seconda delle esigenze del traffico.

Gli sperimenti vennero eseguiti sulla linea militare fra Mahlow e Marienfeld, lunga circa 7 km., e riuscirono perfettamente. Mentre un treno entrava in stazione ricevette avviso di un ingombro sulla via; due locomotive che si correvano incontro sullo stesso binario, poterono essere avvisate, come pure due treni si scambiarono avvisi mentre andavano nella stessa direzione, ed infine un treno entrando in stazione fu avvisato che lo scambio non era a posto. In tutti questi casi gli avvisi si ricevettero in tempo per evitare il pericolo.

Bibliografia. — BRESADOLA Ing. POMPEO, *Illuminazione elettrica e forza motrice per la città di Spoleto.* - Segnaliamo volentieri questo opuscolo col quale l'Autore non solo ha trattato colla massima pre-

cisione ogni dettaglio per un progetto speciale per la città di Spoleto, ma ha compilata una vera guida, che additiamo a tutti quelli che devono studiare qualche impianto elettrico, perchè vi si trovano esposte con rara chiarezza moltissime notizie, specialmente necessarie alla compilazione di schemi di concorso.

Il Caffè e la sua colitivazione al Messico è il titolo di una interessante monografia che il signor Alfredo Sesti ha pubblicato nella Biblioteca del *Commercio Toscano*. Premesse alcune notizie generali intorno al caffè, l'Autore tratta della sua coltivazione al Messico valendosi dei dati forniti dal nostro Ministro in quello Stato in una sua recente relazione, dimostra quale brillante avvenire avrebbe la cessione di piccoli lotti a coloni italiani i quali vi si dedicassero alla coltivazione del caffè. Ci piace segnalare questo primo lavoro di un giovane intelligente e studioso, e vorremmo che il suo esempio trovasse molti imitatori fra la nostra gioventù.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Concorso a premio. — *Premio Giffard nel 1896.* — La Commissione degli Ingegneri Civili in Francia, incaricata di scegliere l'argomento pel concorso al premio Giffard, da conferirsi nel 1896, ha posto il quesito seguente:

« Trasmissione della potenza motrice mercè l'elettricità, sia alle macchine di una linea ferroviaria o da tramvia, sia agli apparecchi diversi di un ponte, di una nave, di un dock, di un cantiere di lavori pubblici, ecc. »

Il concorrente dovrà principiare la sua memoria con una rivista sommaria sullo stato dell'argomento ch'egli avrà scelto, e presentare poi la descrizione di un lavoro eseguito, o di un piano di lavoro suscettivo di esecuzione.

Non essendo i premi antecedenti stati integralmente aggiudicati, le somme residue vennero accumulate sul premio del 1896, il di cui valore sarà così di 60.000 lire.

Concorso a premio di lire 300. — La sede ligure della Reale Società Italiana d'Igiene (Genova) nella sua seduta del 13 luglio u. s., deliberò di bandire un concorso ad un premio di lire 300, da conferirsi all'autore della migliore memoria originale sopra un argomento d'igiene.

Condizioni del concorso:

1. Potranno concorrere tutti i cultori d'igiene residenti in Liguria;

2. Il lavoro potrà essere manoscritto o stampato, ma non edito prima dell'agosto 1894, e dovrà essere presentato alla Presidenza della Sede non più tardi del 15 luglio 1895;

3. La Commissione giudicatrice del concorso sarà composta di 5 membri, cioè: del Presidente della Sede e di 4 Commissari, nominati due dal Consiglio direttivo e due dall'Assemblea dei Soci;

4. Il lavoro premiato sarà pubblicato a cura della Società.

Premi per le invenzioni utili in materia ferroviaria. — L'Unione degli Amministratori delle ferrovie tedesche, ha fondato tre premi per incoraggiare le invenzioni utili alle ferrovie. Nessuna invenzione, come nessun perfezionamento, vengono esclusi dal premio, ma la Società raccomanda in special modo i seguenti argomenti:

1. Perfezionamento nella costruzione delle caldaie delle locomotive, per ottenere maggior sicurezza contro le esplosioni o per meglio utilizzare il combustibile o per impedire la fuga delle scintille o per diminuire la spesa della sorveglianza.

2. Confezioni di tubi durevoli per il vapore e di serbatoi d'acqua per l'approvvigionamento del materiale mobile.

3. Disposizione automatica per impedire una troppo pronta modificazione degli aghi di scambio.

4. Disposizione semplice per indicare che tutto il treno ha sorpassato l'ago degli scambi.

5. Il modo più esatto possibile di pesare i vagoni.

6. Il modo più semplice di determinare il costo di locazione dei vagoni.

I concorrenti dovranno mandare i loro progetti, piani, modelli, ecc., prima del 16 luglio 1895, al Segretario del Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen, Berlino.

Necrologia. — Il Prof. Ermanno Luigi Ferdinando Helmholtz, morto a Charlottemburg, era nato a Potsdam il 31 agosto 1821. Studiò medicina all'Istituto militare di Berlino, fu addetto al servizio della Carità, poi ritornò a Potsdam come medico militare.

Richiamato a Berlino come professore di anatomia all'Accademia di Belle Arti nel 1848, egli occupò, l'anno successivo, una cattedra di fisiologia nell'Università di Koenigsberg, passò in quella di Bonn nel 1855 e tre anni più tardi a quella di Heidelberg.

Nel 1871 fu nominato professore a Berlino.

Da qualche anno si era ritirato dall'insegnamento, continuando tuttavia nelle sue ricerche scientifiche.

I lavori del Prof. Helmholtz, che godono fama europea, si riferiscono soprattutto alle condizioni fisiologiche nelle impressioni dei sensi.

Gli si deve l'invenzione dell'oftalmoscopio, specie di specchio che permette di studiare la retina dell'occhio.

Fra le sue principali pubblicazioni citiamo:

Della conservazione della forza — *Manuale di ottica fisiologica* — *Teoria della impressione del suono* — *Il calore considerato come mezzo di movimento*, ecc. ecc., tutte opere che sono state tradotte in varie lingue.

Guido Vimercati, Responsabile

709. - Firenze. - Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole.

PICCOLA ENCICLOPEDIA HOEPLI

completa in 18 Fascicoli circa. (2 volumi)

Questa **Piccola Enciclopedia Hoepli**, nel formato (tascabile) dei notissimi *Manuali Hoepli*, sarà completa in non meno di 18 fascicoli, che verranno alla luce successivamente uno ogni mese.

I fascicoli si comporranno ognuno di 160 pagine in-16°, a due colonne per pagina, di 110 righe, stampati con caratteri fusi appositamente e nitidissimi.

Ogni fascicolo costa **una lira**. La pubblicazione sarà completa in due volumi di circa 1500 pagine ciascuno. Con lire 18 – prezzo assai mite relativamente al grandissimo valore e alla somma utilità pratica dell'opera – chiunque potrà possedere una *Enciclopedia* completa nelle varie branche dello scibile, e che ha fatto vero tesoro di tutti i progressi del pensiero umano nelle sue molteplici manifestazioni.

I sottoscrittori, pagando anticipatamente L. 18, riceveranno *gratis:*

a) tutti i fascicoli che eventualmente venissero pubblicati oltre il 18°;

b) la prefazione, i frontespizi e le eleganti copertine di tela per legare i due volumi, di cui si comporrà la *Piccola Enciclopedia Hoepli.*

Anno XXVI 30 Novembre-15 Dicembre 1894 N. 22-23

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente.** — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca, 2 — Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

☛ Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista.*

☛ La **Direzione** prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in Lire **dieci.**

Prof. GUIDO VIMERCATI

FIRENZE — 2, LUNGARNO DELLA ZECCA, 2 — FIRENZE

Materiale Scientifico per l'Insegnamento

Preparati e Collezioni di Zoologia

(*NB. Si fornisce e si prepara qualunque specie, anche se non indicata nel presente Elenco; si spedisce preventivo contro domanda*).

MAMMIFERI	Preparati e montati su base	Scheletri montati su base
Ord. **Primati**	L.	L.
Homo sapiens	»	160
Cercopithecus sp. *Cercopiteco*	35	40
Cebus sp. *Cebo*	25	30
Macacus sp. *Macaco*	35	»
Ord. **Chirotteri**		
Rhinolophus sp. *Ferro di cavallo*	7	12
Vespertilio murinus *Pipistrello*	7	12
Vesperugo noctula »	9	12
» serotinus »	9	»
» Kuhli »	7	10
Plecotus auritus *Orecchione*	9	»
Phyllostoma spectrum, *Vampiro*	20	»
Ord. **Insettivori**		
Talpa europea *Talpa*	6	11
Erinaceus europaeus *Riccio*	8	12
Sorex sp. *Toporagno*	7	»
Ord. **Carnivori**		
Felix catus dom. *Gatto*	25	20
Vulpes vulgaris *Volpe*	35	40
Canis familiaris *Cane*	28	30
Lutra vulgaris *Lontra*	45	»
Mustela foina *Faina*	25	25
» putorius *Puzzola*	18	20
» vulgaris *Donnola*	10	15
» martes	35	—
Meles taxus *Tasso*	45	50
Ord. **Roditori**		
Sciurus vulgaris *Scoiattolo*	12	15
Myoxus glis *Ghiro*	10	15
» avellanarius *Nocciolino*	8	»
Arctomys marmotta *Marmotta*	25	»
Arvicola sp. *Campagnolo*	6	12
Mus musculus *Topo*	5	»
» decumanus *Topo di fogna*	6	14
Lepus timidus *Lepre*	17	25
» cuniculus *Coniglio*	13	23
Cavia cobaya *Porcellino d'India*	10	17
Dipus sp. *Dipo*	15	»
Castor fiber *Castoro*	40	»
Ord. **Ruminanti**		
Ovis aries *Pecora*	100	70 a 100
Capra hircus *Capra*	»	80 a 120
Cervus dama *Daino*	»	150
» capreolus *Capriolo*	»	150
Piede di ruminante con peli e unghia	8	»
Ord. **Pinnipedi**		

	Preparati e montati su base	Scheletri montati su base
Ord. **Cetacei**	L.	L.
Delphinus delphis *Delfino*	140	»
Ord. **Sdentati**		
Dasypus sp. *Armadillo*	50	»
Ord. **Marsupiali**		
Didelphys aurise	35	40
Halmaturus sp. *Canguro*	50	70
UCCELLI		
Ord. **Rapaci**		
Accipiter nisus	8	15
Buteo vulgaris (*Poiana*)	12	25
Milvus regalis	15	25
Falco tinnunculus (*Gheppio*)	9	15
» subbuteo *Lodolaio*	9	15
Circus sp.	15	25
Pernis apivorus	14	25
Athenae noctua *Civetta*	7	13
Stris aluco *Allocco*	12	15
» flammea *Barbagianni*	11	15
Scops giù *Assiolo*	7	»
Ord. **Scansori**		
Gecinus viridis *Picchio verde*	6	13
Cuculus canorus *Cuculo*	15	»
Melopsittacus undulatus *Papagallino*	8	12
Psittacus sp. *Papagallo*	20	25
Alcedo hispida *Uccel Santa Maria*	4	»
Merops apiaster *Gruccione*	10	»
Coracias garrula *Gazza Marina*	10	»
Ord. **Passeracei**		
Lanius sp. *Averla*	6	10
Motacilla sp. *Batticoda*	3	»
Budytes sp. *Ballerina*	3	»
Oriolus galbula *Rigogolo*	9	»
Turdus sp. *Tordo*	5	12
» torquatus *Merlo dal collare*	5	»
» merula *Merlo*	5	12
Luscinia philomela *Usignolo*	4	»
Sylvia atricapilla *Capinera*	4	»
Regulus ignicapillus *Fiorrancino*	3	»
Parus maior *Cincia*	4	»
Alauda sp. *Allodola*	4	8
Emberiza sp. *Zigolo*	3	7
Loxia recurvirostra *Becco in croce*	7	»
Coccotrausthes vulgaris *Frosone*	4	»
Pyrrhula coccinea *Ciuffolotto*	5	»
Passer sp. *Passerotto*	3	7
Fringilla sp. *Fringuello*	3	8
Sturnus vulgaris *Storno*	5	10
Corvus frugilegus *Corvo*	9	15

30 NOVEMBRE-15 DICEMBRE 1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

FISICA APPLICATA

Gli accumulatori Tudor nella tramvia elettrica Zurigo-Hirslanden.

Gli ottimi risultati economici ottenutisi negli esercizi delle cento città europee illuminate elettricamente mediante accumulatori Tudor, hanno indotto il costruttore ad impiegarli pure nelle officine dei tram elettrici, le quali vanno soggette ad un consumo di forza motrice, spesso anche più irregolare di quello delle officine d'illuminazione.

Eccone un esempio pratico.

Lì 8 marzo anno corrente venne inaugurato il tram elettrico della linea Zurigo-Hirslanden, costrutta dall'officina di Oerlikon.

Questa linea è attivata mediante la solita conduttura aerea, si distingue però dalle altre di ugual tipo per esservi introdotta nell'officina una grossa batteria d'accumulatori Tudor (stazionaria) tra dinamo generatrice ed i motori viaggianti sulla linea.

Lo schema dell'impianto è dimostrato nella fig. 1 (V. Tavola).

In comunicazione diretta colla linea L trovasi la dinamo principale M I che è in derivazione, parallelamente alla quale è inserito l'accumulatore.

La batteria si associa alla dinamo per produrre ambedue la corrente quando il maggiore bisogno della linea lo richieda; invece, diminuendo il consumo, l'eccedenza di corrente fornita dalla dinamo viene immagazzinata dall'accumulatore, la dinamo producendo così sempre una corrente costantemente uguale col migliore suo effetto utile e perciò colla massima economia.

La leva di scarica *ab* dell'inseritorie doppio *Z* 1 *Z* 2 regola automaticamente la tensione, per cui automaticamente si pone sull'elemento corrispondente.

Come si vede dalla fig. 1 la dinamo *M* I carica i soli elementi compresi fra *e* e *g*, mentre gli elementi dell'inseritore che si trovano fra le due leve *ab* e *cd*, ossia quelli compresi tra *e* ed *f* vengono caricati da una piccola dinamo d'aggiunta *M* II in derivazione e messa tra le due leve.

Pure l'avvolgimento dei magneti è inserito tra questi due punti, di modo che spostandosi automaticamente la leva *ab* il campo magnetico influenzato dal maggiore o minore numero degli elementi inseriti, viene pure più o meno eccitato, laonde l'intensità della corrente di carica degli elementi dell'inseritore rimane sempre pressochè costante.

Ogniqualvolta la tensione di questi elementi superasse quella della dinamo apposito interruttore automatico *h* 1 apre il circuito, per richiuderlo automaticamente non appena viceversa la tensione della dinamo superasse quella degli elementi. Eguale interruttore automatico è inserito nel circuito della dinamo principale *M* I.

L'accumulatore è protetto da una sicurezza di piombo, mentre la linea è protetta da un interruttore automatico a massima, che interrompe avvenendo un corto circuito.

Tre amperimetri, *I* I *I* II *I* III, permettono di far la lettura delle diverse correnti prodotte dalla dinamo *M* I *M* II e dall'accumulatore.

La conduttura della linea è aerea, sostenuta da pali e divisa in 4 parti isolate tra loro.

Il piano dell'impianto è dimostrato dalla fig. 2.

Lunghezza della linea km. 4550.

Scartamento metri 1.

Le pendenze abbastanza considerevoli sono le seguenti:

Tronchi	piano orizzontale solamente	metri	214
»	in pendenza da 1,5 a 30 ‰ . . .	»	3030
»	» da 30 a 50 ‰ . . .	»	808
»	» da 50 e più ‰ . . .	»	498

La pendenza maggiore di 64,8 ‰ si trova nella Klosbachstrasse di metri 80 di lunghezza, ed è tanto più sentito in quanto che questo tronco termina in una curva con un raggio di metri 25.

Nella percorrenza dall'Officina presso il ponte Forchbrüche lungo la Kreuzplatz — Kreuzbühlstrasse — Quai — Rämistrasse — Hottingerstrasse e Klosbachstrasse fino alla Kreuzplatz si hanno in totale metri 37,7 di dislivello, che sopra una lunghezza di 4550 metri corrisponde ad una pendenza media del 8,3 ‰.

Nella direzione opposta della Kreuzplatz lungo la Klosbachstrasse — Hottingerstrasse — Rämistrasse — Quai — Tonnhallenstrasse — Kreuzbühlstrasse — Kreuzplatz — Innore Forchstrasse — Mittlere Forchstrasse — fino all'officina presso la Forchbrüche si hanno in totale 64,1 metri di dislivello che corrisponde ad una pendenza media di 14,1 ‰.

Laonde il dislivello medio delle due percorrenze risulta in totale del

$$\frac{8,3 + 14,1}{2} \; 11,2 \text{ ‰}.$$

Ciascuna carrozza contiene 12 posti interni e da 12 a 14 esterni.

Il peso completo della medesima è così composto:

Carrozze vuote	kg.	2300
Motore ed apparecchi elettrici	»	1450
Passeggeri, conduttore e macchinista	»	1800
Totale	kg.	5550

Il punto che richiede maggior forza di trazione si trova nella Klosbachstrasse ove c'è, come più sopra dicemmo, un dislivello del 64,8 ‰.

Supponendo un coefficiente di trazione di 12 kg. per tonnellata, ed una velocità di metri 3,30 al secondo, si ha un consumo massimo nel motore di

$$\frac{5,55 \times (64,8 + 12) \times 3,3}{75} = 18,8 \text{ cavalli effettivi.}$$

Per iniziare il moto occorre una forza del 30 % superiore alla suddetta, sicchè il motore dovrebbe poter dare al massimo 25 cavalli effettivi per ogni carrozza.

Supponendo la carrozza ordinariamente carica per un solo terzo il peso dei passeggieri si riduce da 1800 a 600 kg., peso davvero assai limitato quando si pensi che esso comprende pure il peso del macchinista e del conduttore, il peso della carrozza completa è di soli kg. 4350.

Il viaggio d'andata e ritorno per tutta la linea esige quindi

$$2 \times 4550 \times 4350 \times (11{,}2 + 12) = 918372 \text{ kgrmtr.}$$

Detto calcolo comprende la pendenza media dell' 11,2 ‰, ma non comprende le discese in cui occorre poca o nessuna forza di trazione, ma bensì bisogna frenare.

Un viaggio d'andata dura 26 minuti che con 2 minuti di fermata intermedia importano 54 minuti per l'intero viaggio d'andata e ritorno.

Considerando ancora il 25 % d'aumento per iniziare il movimento, il motore dovrà sviluppare una forza media di

$$\frac{918372 \times 1{,}25}{54 \times 60 \times 75} = 4{,}72 \text{ cavalli effettivi.}$$

L'officina è situata alla fine della linea in Hirslanden. (Vedi sezione e pianta della medesima nelle figure 3 e 4).

Per la produzione del vapore si sono installate due caldaie Galloway, di cui una di riserva, ognuna per 58 m² di superficie di riscaldamento, fornite dai signori Escher Wyss e Comp. di Zurigo.

Vi sono due grandi macchine a vapore da 90-100 cavalli effettivi ciascuna, ed una piccola da 5 cavalli effettivi.

Le grandi, mediante cinghie di trasmissione, comandano le dinamo in derivazione da 100 ampèr con 450 a 550 volt.

Un gruppo di macchine è in funzione, mentre rimangono in riserva una macchina a vapore e una dinamo. La piccola macchina a vapore attiva, accoppiata nel proprio asse, una dinamo in derivazione da 100 volt con 30 ampèr, che può spingersi a 150 volt con 20 ampèr, quale dinamo d'aggiunta *M* II.

Si riscontrò nell'esercizio che non è necessario il lavoro continuo di questa dinamo, mentre il suo funzionamento è sufficiente ogni 2 o 3 giorni per qualche ora soltanto.

L'impianto è stato progettato per un doppio numero di macchine e di caldaie. E tenendo conto che v' ha un gruppo di riserva, può essere triplicato.

Il locale degli accumulatori è situato fra quello delle caldaie e quello delle macchine.

Vi sono installati 300 elementi con 245 ampèr-ore di capacità, e 63 ampèr di carica al massimo. Essi danno una scarica normale di 81 ampèr, che può però portarsi al doppio = 162, ed in caso di bisogno anche triplicarsi spingendosi a 243 ampèr.

L'accumulatore può da per sè solo assumere tutto il funzionamento della tramvia durante 3 ore.

Il doppio inseritore automatico è costretto per 150 ampèr e 28 gruppi da 3 elementi, come vedesi nella fig. 1, sicchè ad ogni regolazione automatica si tolgono o si aggiungono 3 elementi, in totale cioè 84 elementi. L'inseritore fa 2 scatti in un secondo, quindi in 14 secondi possono essere tolti od inseriti tutti gli 84 elementi.

L'accumulatore e gli apparecchi inerenti furono forniti dall'Accumulatoren Fabrik Actien Gesellschaft di Oerlikon filiale della nota Società di Hagen i/W., mentre l'Officina di Costruzioni di Oerlikon ha fornito le macchine, assumendo l'esecuzione dell'intero impianto per conto della Società delle tramvie.

Il traffico è diviso in due esercizi: uno ad intervalli di 6, l'altro ad intervalli di 12 minuti.

Il primo comprende 9 carrozze, il secondo 5.

Supposto:

per la dinamo, comprese le perdite nelle trasmissioni, un rendimento del . . . . 90 %

nella conduttura della linea una perdita media del 5 %, quindi un rendimento del . . . . . 95 %

pel motore compreso le perdite nelle trasmissioni e maneggi un rendimento dell' . . . . 80 %

negli accumulatori una perdita media del 5 %
quindi un rendimento medio del . . . . 95 %
si avrà un rendimento finale di

$$100 \times 0,90 \times 0,95 \times 0,80 \times 0,95 = 64,98 \, \% .$$

Siccome, giusta quanto fu dimostrato precedentemente, il motore per una carrozza consuma 4,72 cavalli effettivi, per 9 carrozze la macchina a vapore deve produrre

$$\frac{9 \times 4,72}{0,6488} = 65 \text{ cavalli effettivi}$$

e per 5 carrozze 36 cavalli effettivi.

I 65 cavalli effettivi previsti per 9 carrozze, darebbero, alla tensione costante di 520 volt in officina, una corrente di

$$\frac{55 \times 736 \times 0,9}{520} = 83 \text{ ampèr.}$$

Nè tale calcolo si sposta dal vero, giacchè la corrente fornita dalla dinamo è di 80 ampèr pressochè costante, mentre l'accumulatore oscilla per 30 ampèr di carica e 30 amper di scarica, dimodochè il consumo della linea varia tra 50 e 110 ampèr.

In certi momenti detto consumo sale fino a 200 ampèr, di cui l'accumulatore naturalmente deve fornire 120. Tale maggior consumo risulta dal fatto che talvolta nello stesso momento si mettono in moto più carrozze.

Le partenze ogni 12 ed ogni 6 minuti sono così distribuite:

dalle ore	6,16	alle ore	7,4	intervalli di	12	minuti
»	7,4	»	19,58	»	6	»
»	19,58	»	21,4	»	12	»

cioè: un funzionamento ad intervalli di 6 minuti con 9 carrozze per 12 ore e 54′, e un funzionamento ad intervalli di 12 minuti con 5 carrozze per ore 1 e 54′.

Innanzi si è stabilito che la macchina a vapore deve produrre 65 cavalli effettivi pel funzionamento di 9 carrozze, e 36 cavalli effettivi pel funzionamento di 5 carrozze; ne segue il lavoro della macchina a vapore per una giornata in

$$12,9 \times 65 + 1,9 \times 36 = 907 \text{ cavalli ore effettivi.}$$

Ora, siccome si consumano *1350 kg. di carbone al giorno, ne risultano kg. 1,5 solamente per cavallo e per ora.*

In altre officine di tram elettrici, non munite di accumulatori occorrono invece kg. 2,5 e più ancora per cavallo e per ora; è dunque 1 kg. di carbone circa per cavallo e per ora che si risparmia, ossia 907 kg. giornalmente.

Il prezzo del carbone posto in officina è di fr. 389 per ogni 10,000 kg., sicchè il risparmio giornaliero è di

$$0{,}0907 \times 389 = 35{,}28 \text{ fr.}$$

corrispondenti a

$$365 \times 35{,}28 = 12877 \text{ fr.}$$

di risparmio annuale dovuto agli accumulatori.

L'accumulatore e gli apparecchi inerenti, l'inseritore ecc., la loro montatura, e messa in funzione, importa fr. 37,045; così si risparmia in carbone in un anno un terzo del prezzo degli accumulatori.

Calcolando al 5 % l'interesse del capitale e calcolando al 5 % le spese di riparazione e manutenzione per gli accumulatori, ossia franchi 3705 e detraendoli dal risparmio di 12,877 fr. rimangono franchi 9172 di risparmio effettivo con cui l'accumulatore viene pagato nel breve giro di 4 anni.

La ragione di questo risparmio scaturisce dal fatto che mediante l'accumulatore viene soppressa la necessità di tenere una caldaia di riserva costantemente sotto vapore, giacchè l'accumulatore stesso ne fa le veci, e d'altra parte la macchina a vapore e la dinamo lavorano con un rendimento il più utile ed economico, mentre senza l'accumulatore dovrebbero seguire le oscillazioni del consumo di corrente da 50 a 110 fino a 200 ampèr.

Ma c'è di più.

L'impianto con accumulatori è costato meno che se fosse stato eseguito senza accumulatori, giacchè questi sostituiscono completamente un gruppo di macchine da 100 cavalli, vale a dire dinamo, macchina a vapore, cinghie, caldaia, condutture da vapore, fondamenta, muratura della caldaia, maggior costo del camino, e maggiori spese di montaggio.

Ora la macchina lavora con solo tre quarti della potenza normale e senza condensazione, non essendo ancora ultimate le opere relative di conduttura, dimodochè a lavoro finito il consumo del carbone diminuirà ancora considerevolmente.

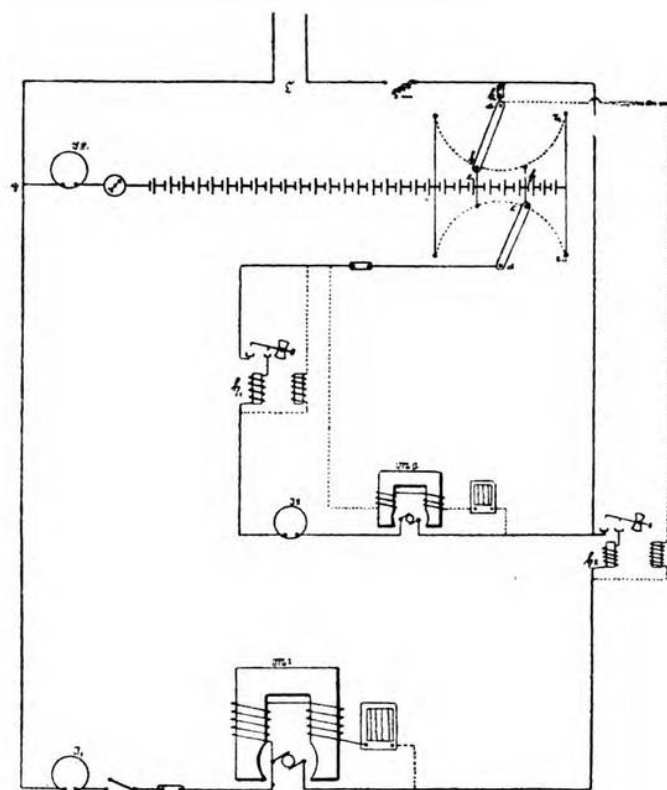
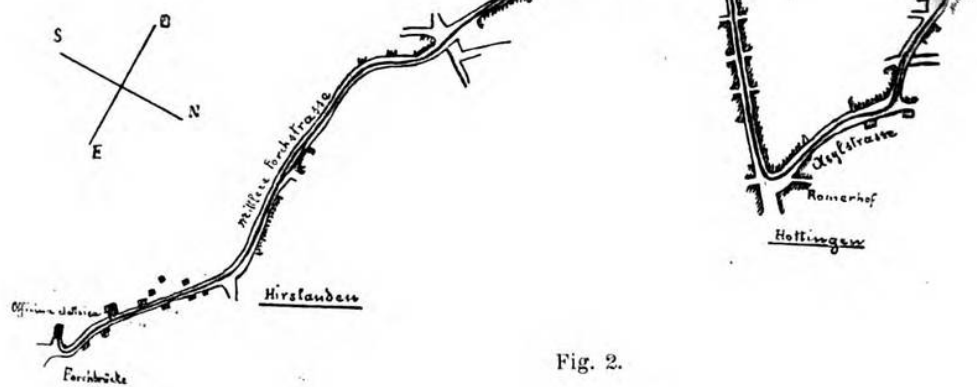
L'esperienza avuta finora nel tram elettrico Zurigo-Hirslanden ha dimostrato luminosamente i vantaggi risultanti dall'applicazione degli accumulatori nelle officine dei tram elettrici, ottenendosi, in grazia loro, minore spese d'impianto, maggior economia d'esercizio e maggior sicurezza di funzionamento, che nelle officine senza accumulatori.

CHIMICA INDUSTRIALE

Estrazione dell'allumina dalle argille.

Nello stato attuale della fabbricazione dell'allumina si urta quasi sempre contro due difficoltà principali: la presenza inevitabile della silice, ed il prezzo di costo troppo elevato del prodotto. Il processo seguente che il signor Heibling ha esposto all'Accademia delle scienze di Parigi sembra dare eccellenti risultati.

Si abbia un'argilla di un dato tenore di allumina. Per ciascuna molecola di allumina si incorporano alla parte di argilla 3 molecole di solfato di ammoniaca [$S\,O^4$, $(Az\,H^4)^2$] ed un peso presso a poco eguale di solfato neutro di potassa ($S\,O^4$, K^2); una molecola di solfato di potassa sarebbe teoricamente sufficiente. Il tutto è dapprima mescolato, poscia passato in una macchina da mattoni, donde l'impasto vien fuori in mattonelle vuote.

Questi mattoni sono cotti ad una temperatura di 270 a 280 C. A questa temperatura il solfato di ammoniaca si decompone in solfato acido di ammoniaca ($S\,O^4$, H, $Az\,H^4$), ed in gas ammoniaco che divien libero e può esser raccolto da un condensatore. L'acido del solfato acido di ammoniaca si porta dapprima sul solfato neutro di potassa, che diviene solfato acido di potassa, e quest'ultimo, in presenza dell'allumina contenuta dall'argilla

Gl
nella
Fig. 1.
Lago di Zurigo
Kreuzplatz
Innere Forchstrasse
Mittlere Forchstrasse
Hirslanden
Forchbrücke
Hottingen
Römerhof
S
O
N
E
Fig. 2.

GLI ACCUMULATORI TUDOR

nella tramvia elettrica Zurigo-Hirslanden

Fig. 1.

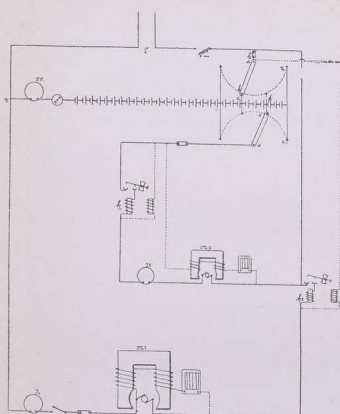
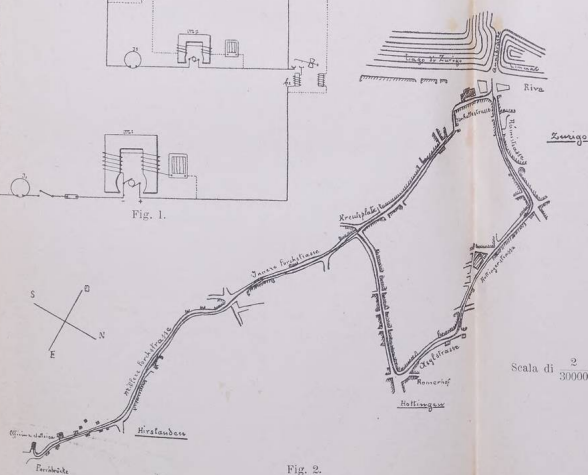
Lago di Zurigo
Riva
Zurigo
Kreuzplatz
Innere Forchstrasse
Asylstrasse
Romerhof
Hottingen
Hirslanden
Forchbrücke
S
O
N
E

Scala di $\frac{2}{30000}$

Fig. 2.

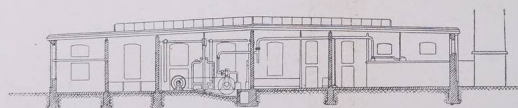



Fig. 3.

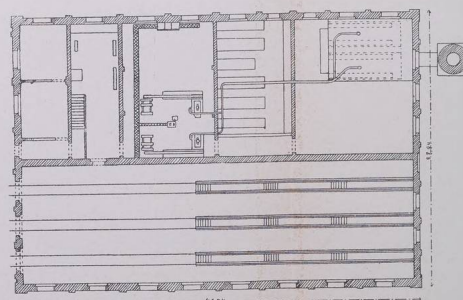
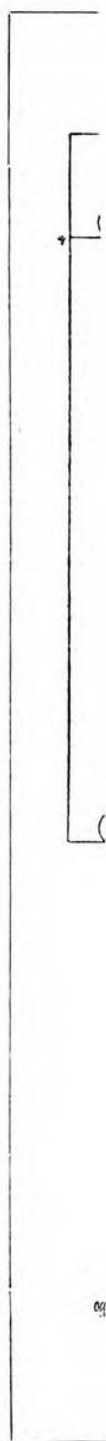



Fig. 4.

ed a questa alta temperatura viene neutralizzato dall'allumina per formare del solfato doppio di allumina e potassa, vale a dire dell'allume assolutamente fisso. Le mattonelle cariche di allume sono poi sottoposte ad un sistema di lavaggi che separa l'allume. La silice può essere utilizzata per cemento.

L'allume così ottenuto può essere sbarazzato del ferro per ricristallizzazione, e la sua soluzione può essere trattata coll'ammoniaca che ha distillato per ottenere la precipitazione dell'allumina. Si rigenerano così i sali primitivi di solfato di potassa e di solfato d'ammoniaca.

Disgraziatamente l'allumina così ottenuta è gelatinosa. Per ottenerla granulosa si dispone l'allume polverulento su graticci disposti a piani in una torricella che vien fatta attraversare in tutta la sua altezza dall'ammoniaca calda ed umida proveniente dalla cottura delle mattonelle. In questo caso l'allume si trasforma sul posto in una miscela di solfato di ammoniaca, di solfato di potassa, ed in allumina granulosa che conserva la forma sabbiosa della polvere d'allume utilizzata e che si presta colla più grande facilità ai lavaggi ed alle calcinazioni.

Questa allumina è chimicamente priva di silice, il suo allume essendo stato prodotto in una atmosfera alcalina. Quanto al ferro è facile eliminarlo dagli allumi con qualche cristallizzazione. Finalmente quest'allumina può agevolmente essere trasformata in solfato, e quest'ultimo può essere utilizzato per la preparazione dei diversi allumi.

TECNOLOGIA

Alcune esperienze intorno alla permeabilità delle tegole piane nazionali all'uso di Marsiglia.

Introduzione. — È noto quanta influenza abbia sulle costruzioni in genere, la conoscenza perfetta della bontà e resistenza dei materiali da adoperarsi in esse.

Infatti da una buona conoscenza delle qualità fisiche e meccaniche di un dato materiale, può dipendere non solo la buona e mediocre costruzione di un'opera, ma anche il minore o maggior costo di essa.

Oggi che si tien conto in sommo grado dei resultati economici di una costruzione destinata ad uso pubblico o privato, necessita all'Ingegnere, all'Architetto ed al Costruttore, aver sottomano tutti i dati necessari per ben conoscere i materiali che egli deve adoperare allo scopo di trarne il maggior profitto possibile con la minore spesa, pur non pregiudicando la solidità dell'opera che è chiamato a costrurre od a progettare. Non occorre del resto rammentare come dalla bontà dei materiali adoperati o dal loro conveniente impiego dipende il buon esito di una costruzione o di un'industria.

È ben vero che nei grandi centri e per opere importanti si eseguiscono esperienze sui diversi materiali prima di adoperarli o di permetterne l'impiego; ma se ciò è facile il conseguire a chi dirige opere pubbliche, non è del pari facile al professionista privato, e specialmente a chi si trova distante dai grandi centri.

Di più, molte delle esperienze che si eseguiscono per conto dello Stato e dei Comuni non sono sempre rese di pubblica ragione; per cui ignorate dai più.

Su altre evvi ancora dei dubbi da dissipare, quali ad esempio l'impiego delle acque salse nella manipolazione ed estinzione delle calci; la resistenza all'attrito dei diversi materiali impiegati pel lastricamento delle vie, ecc.

Le diverse opere d'Ingegneria ed i vari manuali ci danno, è vero, risultati di esperienze, ma solamente su materiali i più noti e più in uso, con coefficienti che possono alquanto variare da regione a regione, e quasi oserei dire da paese a paese. Molte delle medesime sono disseminate in memorie parziali, che difficile è il poter sempre consultare.

Ognun vede a priori di quale importanza è il ragionamento che io espongo, e quanto si potrebbe facilitare i calcoli per l'impiego dei materiali con vantaggio della statica e dell'economia, mediante ben dirette esperienze eseguite con un concetto direttivo unico.

Nè ciò è tutto. L'igiene oggi s'impone, e giustamente, all'Ingegnere ed all'Architetto; ed è indispensabile quindi conoscere i diversi gradi di permeabilità, porosità ed assorbimento dei materiali e del suolo; l'azione nociva di alcuni in rapporto alla salute, vuoi per i rapporti termici, vuoi per la scomposizione delle molecole di essi in altri combinati chimici, vuoi infine per le nuove fasi che questi combinati sviluppano.

È chiaro che se i Professionisti avessero accessibili o, come suol dirsi, sotto mano, i dati ai quali più sopra ho succintamente accennato, sarebbe al certo abbreviato quel periodo di pratica nell'esercizio della nobile scienza dell'Ingegnere e dell'Architetto.

* * *

Vari Ingegneri e Fisici resero noto a mezzo di opportune pubblicazioni la resistenza di alcuni materiali, specialmente per quelli attinenti alle costruzioni; l'illustre generale Morin, il Rondelet, il Poncelet, l'ing. Alexandre ed altri in Francia, il compianto Curioni, il Salmoiraghi, il Turazza, il Clericetti, Conti e Falangola, ecc., in Italia, nonchè i dati assai pregevoli tratti dalle numerose esperienze del Gauthey ed altri illustri; ma molte di queste esperienze non sodisfano più ai bisogni della moderna Ingegneria, varie sono incomplete o condotte con criteri diversi e disparati.

Per la parte igienica abbiamo varie esperienze, sull'assorbimento, permeabilità, porosità e conducibilità termica di pietre, marmi e laterizi, sull'azione delle vernici, sulle carte dipinte, sui legnami, ecc. e da questo lato siamo in continuo progresso.

Basterà citare le classiche esperienze dell'illustre capo della scuola di Monaco, Pettenkofer, e dei suoi discepoli, sulla permeabilità e porosità del suolo e dei muri, quelle del De Blasi e Castiglia, Serafini, Montefusco ed altri sulle pietre, sulle malte, sul potere disinfettante di alcune vernici e via dicendo.

Ho veduto con vivo interesse nel *Giornale del Genio Civile*, 1893, le belle esperienze dell'ing. comm. Luiggi ed ing. Ciardi, sulle diverse malte proposte ed impiegate pei lavori idraulici del Porto di Genova. Esse meritano la lode degli studiosi, ed il plauso degli intelligenti.

*
* *

È doloroso a notarsi lo strano fenomeno che avviene in molti dei nostri produttori di materiali laterizi, di calci, cementi, pietre, marmi, ecc., inquantochè, al contrario dei produttori di ferro, acciaio, ghisa, ecc., essi quasi mai vi danno la resistenza dei loro materiali, eccezion fatta dei produttori di calci e cementi; infatti voi non vedete, mai o quasi mai un fabbricante di materiali laterizî che v'indichi la resistenza e la composizione dei suoi prodotti.

Essi non si dànno il minimo pensiero per sodisfare su questo punto i loro clienti; e ciò è in verità doloroso, oggi che la scienza e l'industria hanno fatto e fanno continui progressi insperati e sorprendenti.

In tutti i modi, non basterebbero all'Ingegnere ed all'Architetto i dati che potrebbe loro fornire il produttore, dati che avrebbero bisogno di un severo ed imparziale controllo.

Sarebbe dunque utile, a mio credere, che per raggiungere il fine proposto, si eseguissero con uno stesso concetto, sia nelle scuole d'applicazione per gl'Ingegneri, sia negli Istituti Tecnici Superiori, nelle Scuole professionali, di merceologia, ecc., una serie di esperienze su tutti i materiali naturali ed artificiali delle rispettive regioni, esperienze che coordinate e rivedute dai rispettivi Ministeri dei Lavori Pubblici e d'Agricoltura, Industria e Commercio, facessero parte di una serie di pubblicazioni divise per qualità di materiali e per Regione. Non solo in essa si dovrebbe notare la resistenza di tutti i suaccennati materiali, ma altresì la loro formazione geologica e la composizione chimica, la natura litologica, mineralogica, stratigrafica e petrografica di essi, l'uso più comune ed il costo normale secondo la loro lavorazione e volume.

È inutile dire che oltre alle indicazioni di cui sopra, dovrebbesi pure indicare esattamente la località ov'essi si estraggono, la produzione annua e le loro principali dimensioni.

Io ritengo che con ciò si farebbe opera utile alla Scienza ed all'Industria, e si porterebbe un considerevole vantaggio economico.

La spesa per tali esperienze non sarebbe soverchia, inquantochè le Scuole Superiori le eseguiscono già per loro conto o per conto di privati; e le spese di pubblicazione sarebbero ampiamente compensate dal favore che tal sorta di pubblicazioni incontrerebbe fra gli intelligenti.

D'altronde se si esigono analisi per le industrie tessili, per le acque minerali, potabili, e per gli alimenti, ecc., non vediamo la ragione perchè non si debbono avere esperienze concrete ed uniformi sui singoli materiali industriali.

Non disconosco che abbiamo opere di egregi autori pubblicate negli Annali od Atti dei nostri Collegi, od in vari periodici, circa alla diversa bontà dei materiali, sulla loro resistenza, porosità, permeabilità, ecc., ma tutte disparate, incomplete e condotte con criteri diversi, come ho già detto.

D'altronde egli è evidente che i liberi professionisti mal possono da soli sopportare le spese di tali esperienze su vasta scala, per le difficoltà tecniche ed economiche cui indubbiamente andrebbero incontro.

Sarebbe del pari utile che nelle importanti opere che si eseguiscono per conto dello Stato e dei Municipi, i materiali in esse impiegati fossero, d'obbligo delle Imprese assuntrici, sottoposti ad una serie di esperienze sotto la direzione e sorveglianza dell'Ufficio Tecnico dirigente i lavori, da rendersi di pubblica ragione nel modo da me più sopra accennato.

Queste esperienze avrebbero altresì uno scopo industriale ed economico inquantochè verrebbe a far meglio conoscere i prodotti delle singole regioni, non che delle singole industrie, e quindi promuoverebbe un più esteso traffico, al certo sempre rimuneratore.

Con questo esordio io ho forse esorbitato dalle modeste e facili esperienze che io andrò esponendo sulle tegole piane all'uso di Marsiglia, esperienze da me eseguite a Spezia nel 1891 e 92, in occasione di Direzione e Progetti di varie opere pubbliche e private.

*
* *

La rottura del trattato commerciale con la Francia dopo il 1888 e la conseguente adozione del cosidetto protezionismo, se portò e porta tutt' ora un danno economico generale alla Patria, giovò certamente a qualche industria nazionale.

Una di queste industrie che trasse appunto giovamento dalla rottura del noto trattato, fu certamente l'industria laterizia che ha raggiunto in Italia un notevole sviluppo e dirò anche perfezionamento, abbenchè non si sia ancora arrivati, nella fabbricazione delle tegole, dei mattoni, dei tubi e degli oggetti decorativi attinenti alle costruzioni civili, a quel grado di perfezione, che è la caratteristica di questo genere d'industria in Francia. Ciò però non deve attribuirsi a mancanza di cognizioni o di volontà, ma più che altro forse alla concorrenza spietata con l'interno o con l'estero, alla carezza del capitale, nonchè per la giovinezza della nostra Industria ed alle terribili crisi che essa attraversa. Tutto però lascia sperare che sarà raggiunto anche dai nostri produttori quel *desideratum* che è nei voti di ogni Italiano.

Esperienze. Ragione e scopo di esse. — A Spezia, come è noto, si è costruito molto assai rapidamente ed anche relativamente bene. L'Arsenale Militare Marittimo è uno dei più vasti e dei migliori costrutti d'Europa; il genio del generale Domenico Chiodo, ingegnere e costruttore valentissimo, stampò eccellenti orme di ben costrurre che furono più o meno seguite dai di lui continuatori.

La città della Spezia seguì naturalmente il movimento ascendente impressogli dalle costruzioni militari e da 10 mila abitanti appena che aveva nel 1860 la vediamo oggi affermarsi veramente città con ben 50 mila abitanti, ed in costante aumento. Ad essa e quindi al suo porto, fa di già capo una delle più importanti arterie ferroviarie, voglio dire la linea Parma-Spezia.

(*Continua*) Ing. A. Raddi.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Concorso a premio dell'Italia Agricola. — È bandito dal giornale l'*Italia Agricola* un concorso a premio fra gli agricoltori e gli studiosi di cose agronomiche che sappiano *dare ragione del diradamento à cui va soggetto il grano allorchè è coltivato in trifogliaio o medicaio rotto* e suggerire *metodi di facile ed economica applicazione che valgano ad impedirlo.*

Chiunque può prendere parte al concorso. I manoscritti dovranno essere mandati alla *Direzione dell'Italia Agricola* in Piacenza non più tardi del 30 aprile 1895 e potranno essere distinti con un motto. In questo caso occorrerà che in altra busta suggellata, e distinta col motto, sia il nome del concorrente.

Una commissione, di cui la nomina verrà deferita al Consiglio amministrativo della *Federazione italiana dei Consorzi agrari*, deciderà sul merito del sistema proposto.

L'*Italia Agricola* pubblicherà le relazioni di quelli che saranno ritenuti di maggior pregio.

Il premio consisterà nella somma di L. 200 o in un oggetto artistico di uguale valore, se così piacerà al concorrente. Il premio verrà conferito tosto dopo che la Commissione giudicatrice avrà manifestato il suo giudizio.

Premi per studi scientifici. — La *Deutsche Fischerei-Verein* ha indetti dei concorsi a premi sui seguenti temi:

Tema. — Metodi semplici, sicuri e d'una applicazione generale, per determinare l'ossigeno, l'acido carbonico e l'azoto, che si trovano nelle acque naturali (almeno per i due primi gas).

Saranno presi in ispecial considerazione, quei metodi che potranno fare a meno dei mezzi straordinari di lavoro, che si hanno nei laboratori di chimica.

Tempo utile a tutto il 1° giugno 1895. Premio L. 1250.

Tema. — Ricerche degli effetti patologici ed anatomici, esercitati sui pesci dai seguenti corpi che si trovano nelle acque di drenaggio: *acidi liberi, basi libere, gas decoloranti liberi* (p. e., *cloro, acido solforoso*). Determinazione dei sintomi di soffocazione dovuta a queste cause.

Tempo utile 1° novembre 1896. Premio L. 1000.

N. B. Le risposte parziali ed anche le negative non sono escluse.

Per le ricerche sono specialmente indicati come soggetti i pesci rappresentanti le famiglie dei *salmonidi* e dei *ciprinoidi*.

Tema. — Sviluppo e condizione d'esistenza del fungo d'acqua. *Leptomitus lacteus,* sua apparizione e sua disparizione nelle acque inquinate.

Tempo utile 1° novembre 1895. Premio L. 750.

Le memorie devono essere inviate in piego chiuso e sigillato, al prof. *M. Weigelt, Zirumerstrasse,* N. 90-91. Berlin S. e possono essere scritte oltre che in tedesco, anche in inglese ed in francese.

Necrologia. — È morto, in Parigi, Luigi Figuier, uomo colto e modesto, dotato di un ingegno veramente eccezionale, Luigi Figuier era da tutti tenuto in alta considerazione e nel mondo della scienza godeva già da molti anni una ben meritata fama, giacchè fu egli che contribuì ad infondere nel pubblico l'amore alla scienza in tutte le sue forme.

Luigi Figuier aveva 73 anni e fino dal 1841 era stato laureato in medicina, al quale titolo aggiunse, in seguito, quelli di dottore in scienze fisiche della facoltà di Tolosa e di aggregato alla scuola di Farmacia.

Si distinse molto come pubblicista, specialmente negli *Annales des Sciences,* nel *Journal de Pharmacie* e nella *Revue Scientifique*, ove pubblicò molti articoli importantissimi, i quali furono in seguito da lui raccolti in volume e completati; da questi scritti ebbe poi origine quel colossale lavoro scientifico che sono le *Années scientifiques et industrielles* le quali formano una serie non interrotta di 35 volumi.

Questa collezione, che verrà poi probabilmente continuata dai suoi allievi, è una notevole raccolta di documenti molto interessanti.

Tra le molte opere lasciate da Luigi Figuier sono notevolissime la *Vita dei sapienti illustri, dall'antichità fino al secolo XIX* — *Le meraviglie della scienza* — *Le meraviglie dell'industria* — *Vita e costumi degli animali*, e diversi altri di scienza classica e di volgarizzazione molto apprezzati.

Guido Vimercati, Responsabile

782. - Firenze. - Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole.

	Preparati e montati su base	Scheletri montati su base
	L.	L.
Garrulus glandarius *Ghiandaia*....	8	15
Upupa epops *Upupa*.............	9	»
Trochilus sp. *Colibri*........	5	»
Hirundo sp. *Rondine*............	4	7
Cypselus sp. *Rondone*...........	5	9
Caprimulgus europaeus *Succiacapre*.	12	»
Ord. **Colombi**		
Columba livia d. *Piccione*........	7	15
» palumbus *Palombo*.....	12	»
» turtur *Tortora*.........	9	»
Ord. **Gallinacei**		
Coturnix communis *Quaglia*.....	6	9
Perdix cinerea *Starna*..........	10	»
» rubra *Pernice*...........	15	»
Gallus domesticus *Gallo*.........	18	25
Phasianus sp. *Fagiano*..........	25	25
Ord. **Trampolieri**		
Ardea cinerea *Nonna*............	25	25
» purpurea *Ranocchiaia*.....	20	25
» stellaris *Tarabuso*.........	18	25
» minuta *Ardea piccola*.....	10	20
Gallinula chloropus *Gallinella*....	7	10
Charadrius auratus *Piviere*.......	9	12
Aegialtes sp. *Corriere*..........	6	»
Vanellus cristatus *Pavoncella*....	8	12
Scolopax rusticula *Beccaccia*.....	12	»
» gallinago *Beccaccino*....	8	»
Numenius arcuata...............	15	»
Tringa sp. *Tringa*..............	7	»
Recurvirostra avocetta *Avocetta*....	14	»
Fulica atra *Folaga*..............	10	»
Ord. **Palmipedi**		
Anas boschas *Germano reale*....	15	»
Querquedula crecca *Alzavola*.....	9	13
Dafila acuta *Codone*............	12	»
Fuligula sp.....................	12	»
Mergus sp. *Smergo*.............	12	»
Anser segetum *Oca*.............	20	13
Thalassidroma pelagica *Procellaria*	10	»
Larus ridibundus *Gabbiano*......	15	»
Sterna sp. *Rondine di mare*......	9	12
Podiceps sp. *Tuffetto*...........	15	»
Colymbus sp. *Strolaga*..........	15	»

RETTILI

	Preparati e montati su base	In alcool	Scheletri montati su base
Ord. **Cheloni**	L.	L.	L.
Testudo graeca *Test. di terra*.	8	»	13
Emis europaea *Test. palustre*.	7	»	14
Ord. **Sauri**			
Seps chalcides *Luscengola* ..	»	3	»
Anguis fragilis *Orbettino*....	5	4	»
Gongylus ocellatus *Gongilo*..	»	9	»
Podarcis muralis *Lucertola*..	»	2	9
Lacerta viridis *Ramarro*.....	10	4	12
Platydactylus sp. *Geco*.....	»	4	»
Chamaeleo vulgaris *Camaleonte*	15	10	20
Iguana tuberculata *Iguana*...	45	»	»
Crocodilus vulgaris *Coccodrillo*	60	»	»
Alligator missisipiens. *Caimano*.	80	»	100
Ord. **Ofidi**			
Coluber Aesculapi *Saettone*	»	6	»
Caronella sp................	20	6	»
Tropidonotus sp. *Biscia d'acqua*.	15	6	18
Vipera berus od aspis *Vipera*..	»	11	»
» ammodytes *V. d. corno*.	»	12	»

ANFIBI

	Preparati e montati su base	In alcool	Scheletri montati su base
Ord. **Anuri**			
Rana esculenta *Ranocchio*...	5	3	10
» con girini a diverso sv.	»	4	»
» temporaria..........	»	3	»
Hyla arborea *Raganella*.....	»	2	»
Bombinatur igneus *Ululone*..	»	4	»
Bufo vulgaris *Rospo*........	8	4	12
» viridis *Rospo smeraldino*.	6	3	»
Discoglossus pictus *Discoglosso*.	»	4	»
Ord. **Urodeli**			
Salamandra mac. *Salamandra*.	6	5	12
Geotriton fuscus............	»	4	»
Triton cristatus *Sal. d'acqua*.	»	3	10
» taeniatus *Tritone picc.*	»	2	»
Proteus anguinus *Proteo*.....	»	12	»
Axolotl....................	»	6	»

PESCI

	Preparati e montati su base	In alcool	Scheletri montati su base
Teleostei			
(APODI)			
Anguilla vulgaris *Anguilla*..	12	5	20
Muraena helena *Murena*.....	18	6	»
(ADDOMINALI)			
Clupea sardina *Sardella*.....	»	5	»
Barbus fluviatilis *Barbo*.....	8	5	15
Tinca italica *Tinca*.........	8	5	»
Esox lucius *Luccio*.........	10	6	20
Exocoetus sp. *Pesce volante*..	10	6	»
Cyprinus carpio *Carpa*......	8	5	18
(ANACANTINI)			
Rhombus sp. *Rombo*.......	»	5	20
Solea sp. *Sogliola*..........	11	4	12
Merluccius sp.	»	5	»
(ACANTOTTERI)			
Labrus sp. *Pesce tordo*......	9	5	15
Crenilabrus ocellatus........	»	3	»
Mugil cephalus *Cefalo*.......	»	5	»
Lophius piscatorius *Rana pesc.*	12	6	»
Zeus faber *Pesce S. Pietro*...	9	5	»
Scorapaena sp. *Pesce porco*...	7	5	»
Mullus barbatus *Triglia*.....	8	3	»
Dentex vulgaris *Dentice*.....	»	»	»
Perca fluviatilis *Perca*......	10	5	15
Gasterosteus acul. *Spinarello*.	»	3	»
Uranoscopus scaber *P. prete*.	8	5	»
Trigla hirundo..............	»	5	»
Lofobranchi			
Ippocampus sp *Cavall. mar.*..	2	2	»
Sygnathus sp. *Ago di mare*..	3	2	»
Plettognati			
Balistes capriscus..........	9	5	»
Ostracion..................	8	»	»
Condrotterigi			
Raja sp. *Razza*...........	15	7	20
Scyllium canicula *Gattuccio*..	20	7	20
Torpedo sp. *Torpedine*......	12	7	20
Olocefali			
Chimera monstruosa........	30	15	»
Ganoidi			
Accipenser sturio *Storione*....	12	9	20
Ciclostomi			
Petromyzon sp. *Lampreda*...	12	7	»
Leptocardi			

MOLLUSCHI

Cefalopodi

Argonauta... da L. 8 a 12 —
Nautilus .... 9 —
Sepia *Seppia* 3 50
Loligo *Calamajo* ...... 4 —
Octopus *Polpo* ... ... 4 —
Eledone *Polpo* .... 4 —

Altri Molluschi

Helix pomatia *Chiocc.* . — 40
Limnea *Linnea* .... — 40
Paludina sp. *Paludina* — 40
Porcellana sp da 0 50 a 2 —
Purpura lapillus ed altre specie .... 1 —
Murice sp. .... — 50
Patella sp. .... — 40
Chiton sp. .... — 50
Cypraea tigris ... . 1 —
Strombus gigas .... 3 —
Terebra maculata ..... 2 —
Mitra episcopalis ...... 3 —
Aplisia (in alcool) ..... 3 —
Hyalea (id.) .... 2 —
Teredo (id.) *Teredine* .. 3 —
Venus sp. .... — 30
Pecten sp... da 0 30 a 1 —
Tridacna sp. da 0 50 a 5 —
Unio sp. .... — 50
Litodomus sp. .... — 40
Collezione di 25 specie di conchiglie rappresentanti i vari ordini, più un Cefalop. in alcool. 10 —
Collezione di 50 specie. 20 —
» 100 » .. 35 —

(NB. *Si spedisce elenco speciale di Conchiglie indigene ed esotiche contro domanda*).

INSETTI

Coleotteri

Cicindela campestris ... — 15
Carabus violaceus ..... — 15
» auratus ...... — 20
Calosoma sicophanta... — 30
Dytiscus marginalis.... — 25
Hydrophilus piceus.... — 30
Oryctes nasicornis .... — 25
Lucanus cervus .... — 25
Melolontha vulgaris ... — 15
Rhizotrogus aestivus... — 15
Polyphylla fullo ...... — 40
Cetonia aurata........ — 10
Blaps mortisaga ...... — 10
Cerambyx heros ... .. — 15
Chrysomela populi .... — 10

Imenotteri

Apis ligustica (mellifica) — 10
Vespa crabro .... — 25
Vespa vulgaris.... .. — 25
Xylocopa violacea ..... — 40
Bombus terrestris ..... — 30

Ditteri

Scatophaga carnaria... — 20
Tabanus bovinus... .. — 20
Lucilia caesar .... — 15

Emitteri

Strachia ornata. ..... — 15
Cicada plebeia........ — 20
Nezara prasina .... — 15
Pyrrochoris apterus ... — 10

Ortotteri

Acridium aegyptium... — 30
Mantis religiosa....... — 25
Locusta viridissima ... — 20
Gryllotalpa vulgaris ... — 40
Libellula depressa..... — 45
Aeschna mixta........ — 40
Gomphus forcipatus.... — 45

Nevrotteri

Ascalaphus italicus.... — 50
Hemerobius perla ..... — 50

Lepidotteri

Papilio machaon ...... — 50
» podalirius ..... — 50
Pieris brassicae....... — 40
Vanessa urticae....... — 30
» io.......... — 30
» cardui........ — 30
Sphinx convolvuli 1 80
Acherontia atropos .... 2 —
Saturnia pyri......... 1 50
Bombyx mori......... — 50
Lasiocampa quercifolia. — 80
Mamestra oleracea .... — 50

(NB. *Si spedisce elenco speciale di insetti indigeni ed esotici di ogni ordine, contro domanda*).

Collezione Entomologica, rappresent. tutti gli ordini di insetti, in cassetta con fondo in torba e coperchio in vetro, ciascuna ... 20 —
Cassetta di legno di cipresso doppia scanalatura, fondo in torba e coperchio in vetro (vuota) .... 8 —
Collezioni elementari di Entim. (senza cass.):
Insetti d' Eur. 100 sp 15 —
» » 200 » . 25 —
» » 500 » . 130 —
» » 1000 » . 250 —
Collez. delle metamorfosi di insetti dannosi all'agricoltura da L. 50 a 80 —
Cassette con metamorf. di un insetto da L 6 a 10 —
Collez. di larve preparate a secco da... L. 10 a 50 —
Collez. di Entomologia agraria, comprendenti i princip. insetti utili e nocivi:
una sola cassetta.... 25 —
tre cassette......... 65 —
sei cassette .... 100 —
Fillossera (prep. microscopica) da.... L 2 a. 5 —

ARACNIDI

Euscorpius *Scorpione nostrale*.......... 2 —
Chelifer sp. *Pseudoscorpione*............ 1 20
Phalangium s. *Falangio* 1 20
Epeira diadem. *Ragno* . 1 20
Tarentula *Tarantola* .. 3 —
Lathrodechtus *Malmignatto* .... 3 —
Tegenaria intricata *Ragno delle cantine* ... 1 —
Thomisus sp. 1 50
Mygale *Migale*....... 8 —
Ixodes *Zecca* 1 50
Acarus sp. (pr. microsc.). 2 —
Collezione di 6 Aracnidi.
Collezione di 12 Aracnidi in spirito rappr. i varii ordini.............. 18 —

CROSTACEI

Telphusa *Granchio di fiume*............ 2 10
Carcinus *Gr. marino*.. 2 50
Maja squinado........ 5 —
Calappa granulata..... 4 50
Xantho rivulosus...... 2 —
Aetusa mascarone .... 2 —
Astacus fluv. *Gambero*. 2 10
Scyllarus arctus ...... 3 —
Homarus vulgaris da 5 a 15 —
Palinurus vulgar. da 7 a 20 —
Pagurus (diverse specie). 3 50
Palaemon (idem) . 1 50
Anomalocera Patters... 2 —
Squilla mantis........ 3 —
Oniscus murarius...... 1 25
Sphaeroma serratum... 2 50
Balanus............. 2 50
Anatifa.............. 2 —
Collez. di 6 Crost. tipici.. 15 —
Id. 12 » » .. 30 —

MIRIAPODI

Scolopendra .... 3 —
Lithobius............ 1 20
Geophilus Gabrielis.... 2 —
Iulus varius .... 2 —
» londinensis...... 2 —
» sabulosus .... 2 —
Glomeris guttata...... 1 20
Pollyxenus lagurus, ed altre specie......... 1 40
Coll. di 4 rap. i varii ord. 7 50
Coll. di 6 rap. i varii ord. 12 —

VERMI

Arenicola sp. *Verme dei pescatori*.......... 2 50
Lumbricus sp. *Lombrico*. 2 —
Hirudo *Mignatta*...... 2 20
Trichina (prep. microsc.). 2 50
Taenia *Tenia* (le proglottidi)........... 5 —
Ascaris *V. intestinale* .. 2 —
ed altre specie.
Coll. di 3 V. rap. vari tipi 6 —
Coll. di 6 V. rap. vari tipi 11 —

ECHINODERMI

Asteria *Stella di mare*. 4 —
Toxopneustes lividus *Echino*............. 3 —
Holoturia sp.......... 3 50
Synapta sp........... 6 —
Comatula.... .... 3 —
ed altre specie.
Collezione di 3 Echinodermi rappr. vari ord. 9 —
Coll. di 6 sp. rap. vari ord. 17 —

CELENTERATI

Corallo....... da 2 a 15 —
Madrepora..... da 2 a 5 —
Tubipora. ..... da 2 a 3 —
Cereanthus solitarius *Attinia* .... 2 —
Medusa .... 8 —
Spugna .... da 3 a 5 —
Coll. di 3 sp. rap. vari tipi 9 —
Coll. di 6 sp. rap vari tipi 18 —

PROTOZOI

Infusori (pr. microscop.). 2 —

(NB. *Si spedisce elenco speciale di*

Anno XXVI 31 Dicembre 1894 N. 24

RIVISTA
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

COMPILATA DA

GUIDO VIMERCATI

PERIODICO PREMIATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
SUL PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE
e distinto con
Medaglia d'argento all'Esposizione Generale Italiana di Torino, 1884

SOMMARIO

Condizioni di Associazione

La *Rivista Scientifico-Industriale* si pubblica in Firenze. — Associazione per un anno: Italia L. **10**; altri Stati L. **12**. L'associazione è annua e s'intende rinnovata per chi non l'ha disdetta un mese prima della scadenza. Il prezzo di associazione deve pagarsi **anticipatamente.** — Dirigere lettere, vaglia e cartoline-vaglia al Prof. G. Vimercati, *Lungarno della Zecca*, 2 — *Firenze.*

La Rivista esce due volte al mese

(Quando la importanza e la lunghezza di qualche memoria lo renda necessario, i due fascicoli vengono riuniti in uno solo doppio).

Prezzo d'ogni fascicolo separato L. UNA

Le **Cartoline-Vaglia** sono il mezzo più semplice ed economico per spedire il prezzo d'abbonamento (Lire dieci) all'Amministrazione della *Rivista*.

La Direzione prega i Signori Abbonati di volere spedire l'importo dell'abbonamento in Lire **dieci.**

Prof. GUIDO VIMERCATI

FIRENZE — 2, Lungagno della Zecca, 2 — FIRENZE

Materiale Scientifico per l'Insegnamento

Modelli Anatomici in cartapesta

sicuri dalla rottura e quasi tutti da scomporsi in diversi pezzi

accuratamente eseguiti e colorati

1. **Testa,** grandezza naturale, sezionata. . L. 25 —
2. **Testa** (mezza), grandezza naturale, parte ossea, con occhio mobile e cervello visibile . . . . 25 —
3. **Testa** (mezza), grandezza naturale, parte muscolare, con arterie, tendini e nervi . 30 —
4. **Testa,** grand. naturale, il N. 2 e il N. 3 riuniti . . . . 50 —
5. **Cranio,** grand. naturale . . . . 30 —
6. **Cervello,** grandezza naturale, sezionato in 2 pezzi. . . . . 20 —
7. **Cervello,** grandezza naturale, sezionato e decomponibile in 11 pezzi . . . . 25 —
8. **Occhio,** ingrandito 5 volte, decomponibile. 20 —
9. **Occhio,** ingrandito 5 volte, decompon. più completo. . . . . 25 —
10. **Occhio,** ingrand. 10 volte, decomponibile 42 —
11. **Occhio,** ingrand. 10 volte, sezionato. . . L. 36 —
12. **Occhio,** modello più grande ancora, più completo e accurato 100 —
13. **Orecchio,** ingrandito con visibili le parti principali . . . . 18 —
14. **Orecchio,** molto più ingrandito, decomponibile . . . . 36 —
15. **Orecchio,** più ingrandito ancora, decomponib., più completo 80 —
16. **Lingua** non decomponibile. . . . . 8 —
17. **Lingua** decomponibile con denti. . . . . 15 —
18. **Mascella** con denti, decomponibile . . . . . 40 —
19. **Laringe,** sezionata. 14 —
20. **Laringe,** con trachea decomponibile più grande . . . . 30 —
21. **Cuore,** doppio del vero, decomponibile. 16 —
22. **Cuore,** doppio del vero, decomponibile più completo . . . . . 40 —
23. **Organi della digestione,** lungh. centimetri 80. . . . . L. 36 —
24. **Sezione della pelle,** ingrand. 200 volte . . 16 —
25. **Gamba,** parte muscolare e nervi. . . . . 60 —
26. **Braccio,** parte muscolare e nervi . . . . 30 —
27. **Mano,** parte muscolare e nervi con vene. 15 —
28. **Mano,** parte ossea. . 12 —
29. **Piede,** parte muscol. 18 —
30. **Piede,** parte ossea. . 16 —
31. **Seno aperto,** grandezza naturale, con polmoni e cuore decomponibili. . . . . 70 —
32. **Addome,** grandezza naturale, decompon. in 9 pezzi. . . . . 110 —
33. **Torso,** grand. naturale, cioè i N. 31 e 32 riuniti. . . . . 170 —
34. **Uomo intero,** decomponibile . . . . 320 —
35. **Detto** più grande. . 400 —
36. **Piede di cavallo** . . 32 —
37. **Stomaco di ruminante**. . . . . 40 —
38. **Mammella di vacca** 32 —

Collezioni e Modelli di Botanica

ERBARI

Ciascuna pianta è disposta sopra un foglio di carta delle dimensioni di 41 × 26 centim. e vi è fissata con liste di carta e spilli in modo da potersi staccare dal foglio per lo studio di tutte le sue parti; di ogni pianta è dato il nome scientifico e volgare, la famiglia, la località e l'epoca della raccolta. Tutti gli Erbari sono racchiusi in robuste filze di cartone.

Erbario di 100 specie . L. 28 —
» di 150 » . . . 45 —
» di 200 » . . . 55 —
» di 300 » . . . 80 —

SEMI E FRUTTI

Le collezioni di semi e, quando è possibile, di frutti si forniscono in boccette o vasetti uniformi da potersi ordinatamente disporre entro scaffali. Tali collezioni si possono fare dal punto di vista scientifico o da quello industriale a seconda della richiesta.

Collez. di 50 specie . L. 25 —
» di 100 » . . . 45 —

LEGNI

Rami o tronchi di piante arboree sezionati longitudinalmente e trasversalmente, in parte greggi e in parte lustrati con la loro corteccia, ciascun pezzo . . . . L. 1 50

MODELLI DI FUNGHI

Questi modelli sono in cartapesta e ciascuno di essi è collocato su base in legno. Questi modelli sono utilissimi per l'insegnamento e per confrontare i funghi mangerecci coi velenosi.

La collezione intera si compone di 288 esemplari rappresentanti 152 varietà di funghi ed è divisa in serie di 12 esemplari ciascuna, parte mangerecci e parte velenosi.

Serie di 12. . . . . L 16 —

Due serie (24 modelli). 30 —

Qualunque esemplare separato 1 50

31 DICEMBRE 1894

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

Apparecchi da gabinetto ed esperienze da lezione

Modificazione della bilancia di Mohr.

Questa bilancia che con la sola pesata di un apposito corpo immerso in un liquido, dà immediatamente un valore abbastanza esatto della densità del liquido, richiede che la quantità di questo sia non troppo piccola, circa 100 cm.^{3}, quindi talvolta assai maggiore di quella di cui si può disporre.

Collo stesso strumento è possibile ottenere con una sola pesata ed immediatamente un valore altrettanto esatto della densità di un liquido di cui non si hanno che pochi centimetri cubi. Perciò basta usare il metodo della boccetta, applicando ad esso semplificazioni analoghe a quelle che nelle bilance di Mohr e di Reimann si trovano applicate al metodo della bilancia idrostatica.

Si può cioè: 1° Usare un contrappeso, preparato una volta per sempre, che faccia equilibrio alla boccetta vuota. 2° Regolare la capacità della boccetta in modo che il peso dell'acqua in essa contenuta sia uguale all'unità di peso che si è adottata (che generalmente pesa 5 grammi), e così il numero di pesi che aggiunti al contrappeso suddetto fanno equilibrio alla boccetta piena d'un liquido sarà uguale alla densità del liquido. 3° Come nella bilancia Mohr si potranno usare i pesi 1, 0,1, 0,01, 0,001 in forma di cavalletto, da collocarsi lungo i bracci della bilancia, diminuendo così il numero dei pesi e rendendo più rapido e comodo l'ottenimento dell'equilibrio; oppure come nell'areometro di Reimann si potranno collocare i pesi nel modo solito in un piatto appeso ad una estremità del giogo, per evitare gli errori

provenienti dall'imperfetta mobilità dei cavalletti e dalla indeterminatezza del punto del giogo in cui essi sono applicati; oppure finalmente si potranno combinare i vantaggi dei due sistemi ed appendere i pesi maggiori 1, 0,5, 0,2, 0,1 all'estremità del giogo ed i pesi minori 0,1, 0,01, 0,001 lungo il giogo, poichè per questi ultimi le cause d'errore suddette sono senza dubbio del tutto trascurabili.

Per l'uso di questo metodo, colla bilancia di Mohr non occorre che la boccetta di 5 cm.^{3} e il suo contrappeso, e solo nel caso che per maggior esattezza o per risparmiare liquido si usi una boccetta di 10 cm.^{3} o una di 1 cm.^{3}, occorrerà altresì pei liquidi più densi dell'acqua un peso di 10 gr. o uno di 1 gr. rispettivamente, che si dovranno prendere per unità di peso.

Siccome la bilancia di Mohr di solito viene fornita dai costruttori con due piatti per le pesate ordinarie, e con un piattello con uncino per determinare la densità dei solidi col metodo idrostatico, l'aggiunta di una o più boccette servirebbe a completare, con poca spesa, la bilancia suddetta come strumento per la misura dei pesi e delle densità, e ad estenderne l'uso anche ai casi cui si dispone di poca quantità di liquido.

Con una boccetta da 10 grammi si potrebbe anche determinare con discreta esattezza il coefficiente di dilatazione dei liquidi; però è da notare che le variazioni di temperatura e l'azione dei bagni per il riscaldamento, esporrebbero la boccetta a variazioni di capacità e di peso che renderebbero necessaria una frequente verificazione di queste due quantità, e perciò sarebbe conveniente che per le dilatazioni si usasse una boccetta diversa da quella che serve per le densità.

Queste boccette si possono costruire con molta facilità e senza molta perdita di tempo tirando alla lampada un tubo d'assaggio in modo che prenda la forma di dilatometro, avendo cura di lasciar ispessire molto le pareti nel punto che si riscalda, e di tirare leggermente in modo che il tratto capillare riesca corto p. es. 1 cm. e a pareti spesse e quindi poco fragile. Si prepara una volta per sempre un grosso filo d'ottone che faccia equili-

brio al tubo e all' uncino che serve di sostegno, e si pesano nel tubo 5 cm.³ di mercurio, che servono per indicare il punto dove si deve scaldare il tubo (occorre scaldare in un punto 5 mm. circa al disopra della posizione del livello del mercurio, altrimenti il bulbo riesce troppo piccolo) e per verificare se il bulbo ha la capacità voluta. Scaldando il fondo del tubo finchè il vetro si rammollisce e soffiando o no si riesce ad aumentare o ridurre la capacità.

Usando una boccetta in forma di dilatometro è comodo per riempirla, vuotarla, asciugarla, ecc. far uso di un tubo o pipetta affilata a un capo in tubo capillare; però avviene spesso che questo si rompe dentro il tubo capillare della boccetta e vi rimane conficcato. Si può estrarlo facilmente col seguente artifizio.

Si prende un filo metallico che entri molto comodamente nel frammento di tubo che si vuole estrarre, si ricopre l'estremità del filo di un sottile strato di ceralacca, si introduce questa estremità nel frammento, si scalda il tubo in modo che la ceralacca fonda e si lascia raffreddare senza muovere il filo. In tal modo la ceralacca serve di cemento fra il tubetto ed il filo, tirando questo vien fuori anche il tubetto.

Gabinetto di fisica della R. Università di Cagliari.

Prof. G. GUGLIELMO.

TECNOLOGIA

Alcune esperienze intorno alla permeabilità delle tegole piane nazionali all'uso di Marsiglia.

(Continuazione e fine vedi numero precedente)

Nella Liguria in generale ed a Spezia in particolare si adoperava, e si adopra in vari casi anche adesso, per coperture di edifici o case, le così dette Ardesie di Lavagna chiamate volgarmente *Abbadini* — circondario di Chiavari — ma questo genere di copertura oltre a richiedere una costosa armatura, riesce

di difficile manutenzione senza il soccorso di operai esperti in tal mestiere, che non sempre si hanno nè si possono avere pronti.

Prima del 1882 tutti i tetti del R. Arsenale erano coperti con ardesie, pochi con tegole di Pisa.

Quest'ultime non fecero buona prova, causa il modo di disporre i tegolini — coppi — senza applicarvi il così detto bocchino o mezzo tegolino, ed anche per i forti venti di Libeccio e di Scirocco dominanti colà nell'inverno.

Le prime, cioè l'ardesie, per le continue opere di soprallevazione, aggiunte, impianto di fumaiuoli od altro, causa la loro fragilità e l'imperizia di alcuni operai, rendevano il tetto inservibile e ridotto a far passar l'acqua quasi come in un paniere, con danno del macchinario delle officine e del materiale depositato nei magazzini.

La Direzione del Genio Militare di Spezia per i lavori della Regia Marina, decise di adottare la copertura con tegole piane all'uso di Marsiglia, in sostituzione delle ardesie e delle tegole di Pisa e della Rotta.

La produzione francese teneva in allora il campo e la piazza di Spezia ritraeva da Marsiglia tegole, tubi per latrine, pianelle esagonali o quadrate per impiantiti, per banchi di cucina, latrine, bagni, ecc. Si acquistavano pure dalla Francia i cementi e le calci idrauliche.

I prezzi delle tegole in allora oscillavano fra 11 e 12 al cento cioè da L. 1,54 a L. 1,68 al metro quadrato di acquisto sulla banchina del porto, quasi dunque il doppio degli attuali.

Varie fabbriche nazionali insisterono perchè venissero ammessi, e giustamente, a parità di prezzo i loro prodotti: anzi il Ministero di Marina con patriottico intendimento e con apposita circolare, ordinò che si dovesse dar sempre la preferenza ai prodotti nazionali anche se superiori al 5 °/₀ sul prezzo dei prodotti esteri, un vero premio protezionista a favore delle nostre industrie.

Fu in quest'epoca che si impiantarono l'acciaierie di Terni,

gli stabilimenti di Savona ed una vera miriade di officine meccaniche per costruzioni in ferro, sproporzionatamente alla nostra potenza economica ed industriale.

I frutti che se ne ebbero dopo il 1889 sono a tutti noti.

Tornando dunque alle nostre tegole, con esse si coprirono vari edifizi del R. Arsenale; ma le persistenti piogge invernali ridussero ben presto gli edifici coperti con dette tegole in condizioni deplorevoli, inquantochè dalle tegole permeava l'acqua e pioveva nei locali quasi come fuori, danneggiandoli assai.

Una viva effervescenza si manifestò fra i costruttori, si doverono cambiare le tegole e sostituirle con altre migliori per qualità, cioè con le tegole francesi.

Dopo questo fatto la Direzione del Genio Militare sottopose nel 1886 ad una serie di esperienze le tegole piane di varie fabbriche nazionali ed estere i cui resultati espongo nella Tabella I, resultati favoritimi nel 1892 dal cav. Mirandoli maggiore del Genio Militare, in allora addetto all'Ufficio del Genio Militare pei lavori della Regia Marina in Spezia, previa autorizzazione del già Direttore di quell'Ufficio, Generale commendatore G. Grassi.

Queste esperienze non vennero pubblicate ma reso solo conto verbalmente ai fabbricanti di tali tegole. Ciò non toglie però come molti costruttori e quasi tutte le direzioni del Genio Militare ed i Ministeri della Guerra e Marina, venissero o direttamente o indirettamente informati della buona, mediocre o cattiva qualità delle nostre tegole piane all'uso di Marsiglia.

Da quell'epoca certamente la produzione nazionale andò migliorando ed è appunto per ciò constatare che nel 1891 e 92 io intrapresi a Spezia e per mio conto, una serie di esperienze su tegole di varie fabbriche italiane ed estere, esperienze che già presentai al Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Firenze, nella speranza che altri le prosegua e le migliori anche su altri materiali da costruzione, come ho accennato nell'introduzione di questo lavoro.

Certo che le mie esperienze sulle tegole vanno prese dal lato

pratico, più che da quello scientifico, come brevemente esporrò nel successivo capitolo.

Processo seguito per le esperienze. — Il modo da me seguito per tali esperienze pratiche è assai facile, ed ecco come fu proceduto.

Presa la tegola, come viene dalla fabbrica, constatata la sua asciuttezza e lo stato buono di sua fabbricazione, fu contornato il bordo di ogni tegola sottoposta all'esperienza da uno strato od orlo di cemento ed in modo da sopravanzare di 2 centimetri il dorso più alto, centrale, superiore ed esterno della tegola.

Prima però di procedere a tale operazione, notai il peso esatto di ogni pezzo da esperimentarsi. Così preparata la tegola, la poggiai orizzontalmente su due listelli o correntini di legno sostenuti da cavalletti pure in legno, e quindi riempii con acqua comune la cavità formata dall'orlo di cemento.

Ebbi cura di versare altra acqua in cambio di quella sottratta e dall'assorbimento e dall'evaporazione, in modo che il campione esperimentato rimanesse sempre ricoperto superiormente dall'acqua, con la stessa pressione.

I cavalletti su cui, come si è detto erano poggiate le tegole erano sufficientemente alti, m. 1,40, in modo da potere osservare per disotto il comportarsi della tegola. Per accertare meglio il gocciolamento, distesi ogni volta sul pavimento od impiantito sottostante uno strato di sabbia asciutta finissima e lisciata col dorso di una cazzuola, mestola.

L'esperienza fu fatta simultaneamente su due tegole di egual qualità e cottura, al riparo del sole, senza interruzione fra una esperienza e l'altra e sotto la mia personale direzione ed esecuzione.

Le tegole venivano esperimentate nelle stesse ore in serie, cioè 2, 4, 6, 8.

Ho detto più avanti che l'esperienze hanno uno scopo puramente pratico inquantochè vedendo procedere con rigore scientifico, bisognerebbe adottare un metodo diverso e cioè:

a) eseguire l'esperienze tutte simultaneamente cioè allo stesso stato atmosferico, di temperatura ed igrometrico;

b) calcolare separatamente l'acqua evaporata da quella assorbita;

c) constatare la quantità d'acqua versata sopra ogni tegola, quella rigettata per gocciolamento e trasudamento, per gli opportuni confronti e via dicendo.

Ripensando però che la bontà delle tegole resulta principalmente dalla loro minore o maggiore permeabilità, mi accontentai del metodo da me tenuto che può dare sufficiente garanzia al costruttore, specialmente all'atto pratico.

Nella mia Tabella II e III, le esperienze furono disposte o registrate in ragione del minore assorbimento d'acqua, cioè in ragione della loro permeabilità verso la maggiore. Pure nella Tavola III, raggruppai le esperienze su tegole delle migliori e più note ditte francesi.

TAVOLA dei resultati sperimentali pratici ottenuti

Tabella I. — Esperienze fatte dalla **Direzione del Genio**

N.° d'ordine	NOME DELLA DITTA PRODUTTRICE	Località ove esistono le fabbriche	Peso medio del campione	
			prima dell' esperienza	dopo dell' esperienza
			Kg.	Kg.
1	**ROSSAT** Chalimband & Arnaldi	**Arma di Taggia** (Liguria).	—	—
2	**V. TEDESCHI & C.,** Successore Vittorio Botteri.	**Parma**	—	—
3	**SOCIETÀ PISTOIESE**	**Pistoia**	—	—
4	**RAGGIO & ROMANO**	**Voghera**	—	—

sulle tegole piane all'uso di Marsiglia

Militare pei lavori della Regia Marina (1886 Spezia)

Quantità in acqua assorbita	Resultati dell'esperienza	OSSERVAZIONI
Kg.		
—	Il gocciolamento di questi embrici incominciò dopo ore 196.	
—	Il gocciolamento di questi embrici incominciò dopo ore 3 1/2.	Queste esperienze vennero eseguite dalla Direzione del Genio Militare di Marina nel 1886 e gentilmente comunicate all'autore. Mancano però per questi materiali, la qualità, il colore, la cottura ed il peso.
—	Il gocciolamento di questi embrici incominciò solo dopo ore 34 1/2.	
—	Il gocciolamento di questi embrici incominciò dopo ore 4 1/2.	

Tabella II. — Ditte Nazionali. — Esperienze

N.° d'ordine	NOME DELLA DITTA PRODUTTRICE	Località ove sistono le fabbriche	Peso medio del campione	
			prima dell'esperienza	dopo dell'esperienza
			Kg.	Kg.
1	**BOSQ GIUSEPPE**	**Trofarello** presso **Torino.**	2. 600	2. 975
2	**SOCIETÀ** Anonima delle Sieci .	**Sieci** presso **Firenze.**	2. 575	3 085
3	**CANDIANI & ELLENA** (Ditta)	**Milano,** Stabilimento a Branduzzo con allacciamento alla Stazione di Calcababbio (Linea Voghera-Pavia).	2. 300	2. 700
4	**C. PALLI & FIGLI**	**Voghera**	2. 140	2. 590
5	**TITO BETTINI & C.**	**La Rotta** (Provincia di Pisa).	2. 650	3 175

Quantità in acqua assorbita	Resultati dell'esperienza	*OSSERVAZIONI*
Kg.		
0. 375	Le tegole di questa Ditta, presentarono un lievissimo trasudamento, che si ebbe solo dopo 48 ore; detto trasudamento si mantenne stazionario e non aumentò. Totale durata dell'esperienza, ore 120.	Le tegole di questa Ditta sono di buonissima fattura e cottura. Il colore è rosso vivace ed uniforme. Si assomigliano alle tegole delle fabbriche francesi, con le quali hanno molti punti di contatto. Sono assai resistenti ai carichi e quindi di qualità buona. Sarebbe desiderabile una maggiore uniformità di produzione.
0. 510	Le tegole di questa Ditta presentarono un trasudamento dopo ore 1 e $1/2$; dopo ore 3 e $1/4$ cominciò un lento gocciolamento che divenne più intenso dopo ore 7 dal principio d'esperienza. Si accentuò alquanto dopo ore 31 senza arrestarsi. Totale durata dell'esperienza ore 120.	Le tegole di questa Ditta sono di bella apparenza, di buona fabbricazione e cottura e d'uniformità di colore. La loro porosità si deve attribuire alla qualità dell'argilla contenente una quantità non lieve di sabbia. Potrebbe esserne migliorata l'argilla con delle miscele.
0. 400	Le tegole di questa Ditta presentarono un lieve trasudamento dopo ore 48, trasudamento che si mantenne stazionario per tutta la totale durata dell'esperienza, cioè per ore 120.	Le tegole di questa ditta sono di buona cottura, di discreta fabbricazione e fattura. Il colore pende al rosso pallido con tendenza al giallognolo. Sono assai resistenti ai carichi, quindi di qualità buona, contengono però qualche frammento di calcare. La colorazione poco accesa dipende dalla qualità dell'argilla. Potrebbe esser meglio epurata e manipolata l'argilla.
0. 450	Le tegole di questa Ditta presentarono un lieve trasudamento dopo ore 24, trasudamento che si mantenne stazionario per tutta la totale durata dell'esperienza, cioè per ore 120.	Le tegole di questa Ditta sono di bella ed uniforme cottura, di buona fabbricazione e fattura. Il colore pende al rosso pallido con tendenza al giallognolo. Sono assai resistenti ai carichi e quindi di qualità buona. La colorazione poco accesa dipende dalla qualità dell'argilla.
0 525	Le tegole di questa Ditta presentarono un lieve trasudamento dopo ore 4 che si accentuò dopo ore 18 dal principio dell' esperienza. Si mantenne poscia stazionario per ore 95 dopo di che incominciò un lieve gocciolamento a lunghi intervalli. Durata dell' esperienza ore 120.	Le tegole di questa Ditta sono di buona cottura, di discreta fabbricazione e fattura. Il colore è rosso ed uniforme. Sono resistenti sufficientemente ai carichi. Vi si nota la presenza di una quantità eccessiva di sabbia nell'argilla che potrebbe modificarsi con opportuna miscela.

Tabella III. —

N.º d'ordine	NOME DELLA DITTA PRODUTTRICE	Località ove esistono le fabbriche	Peso medio del campione	
			prima dell' esperienza	dopo dell' esperienza
			Kg.	Kg.
1	**GUICHARD FRÈRES**	**Dintorni di Marsiglia**	2. 200	2. 565
2	**GUICHARD CARVIN**	**Dintorni di Marsiglia**	2. 300	2. 670
3	**ARNAUD ETIENNE**	**Dintorni di Marsiglia**	2. 320	2. 720
4	**TUILERIES** de la Mediteranée	**Dintorni di Marsiglia**	2. 400	2. 820

Ditte Estere.

Quantità in acqua assorbita	Resultati dell'esperienza	*OSSERVAZIONI*
Kg.		
0. 365		
0. 370		
0. 400		
0. 420		
	Le tegole di queste Ditte non presentarono nessun gocciolamento; una sola di esse - quella delle *Tuileries de la Mediterranée* - trasudò dopo ore 120 di esperimento.	Le tegole esperimentate mostrano una omogeneità di cottura e di fabbricazione; sono di colore rosso uniforme. Resistono bene ai carichi ed hanno dato buoni resultati a Spezia, ove se ne fece grande uso, specialmente nel Regio Arsenale Militare Marittimo prima della rottura del trattato di commercio colla Francia, 1888. Attualmente stante i forti dazi protettori non ve ne è verun smercio. Vengono per ordine di merito e di bontà: 1° I prodotti di **Guichard Fréres;** 2° » » **Guichard & Carvin;** 3° » » **Arnaud Etienne;** 4° » » **Tuileries de la Mediterranée.**

Considerazioni sulle esperienze eseguite. — Come si vede dalla II e III Tabella l'industria laterizia nazionale ha notevolmente progredito e con il consolidamento di essa niun dubbio che raggiungerà quella perfezione che ha raggiunto presso le altre nazioni.

Certamente oltre alla permeabilità delle tegole, può altresì contribuire, specialmente nell'Alta Italia, il gelo, ma non occorre il rammentare come l'azione del gelo può influire naturalmente sulle tegole molto porose e più assorbenti, inquantochè è appunto su queste che il gelo può esercitare la sua azione distruttrice.

Ne è del pari inutile il rammentare ancora, come il grado di permeabilità delle tegole va notevolmente diminuendo col tempo, causa l'azione del pulviscolo atmosferico che trasporta e lascia depositure sulle tegole in opera, cioè sui tetti, particelle minerali che ostruiscano i pori delle terre cotte e quindi rendono le tegole impermeabili dopo un periodo più o meno lungo di tempo.

Certamente però è necessario che le tegole sieno refrattarie o quasi alla permeazione in modo da impedire il gocciolamento che arrecherebbe danni all'armatura dei tetti, agli appartamenti, agli immobili ed alle officine e magazzini per deposito di merci.

Sarà dunque opera utilissima che i produttori ponghino ogni loro cura affinchè la fabbricazione delle tegole riesca quanto è più possibile perfetta, oggi che questa industria prospera, come si è già detto, discretamente in Italia.

Cenni statistici e prezzi. — In questo modesto lavoro vedevo aggiungere una tabella contenente la potenzialità e produzione di ogni fabbrica nazionale, ma non tutti i produttori corrispose al mio appello, per cui piuttosto che dare una lista incompleta rinunzio a tal compito.

Accennerò solo come la nostra *Società Anonima delle Sieci* diretta dall'egregio collega ing. *L. Budini,* produce annualmente *tre milioni* di pezzi in media di cui *un milione* e *300 mila* tegoli e dispone di un capitale di L. 2 milioni, dei quali milioni 1 e 250 mila lire versati. Possiede altresì un altro importante stabilimento a *Scauri*, sul Golfo di Gaeta che produce pure *tre milioni* di pezzi all'anno di cui circa 500 mila di tegoli.

La potenzialità dei due stabilimenti può esser raddoppiata.

La *Società Pistoiese* in nome collettivo per produzione di materiale laterizio con un capitale di L. 327,000 intieramente versato, produce annualmente *6 milioni* di pezzi di materiali, oltre a 1500 tonnellate di calce. Ne è amministratore il sig. *Marini Carlo.*

La Ditta *Vittorio Botteri* presso Parma produce *3 milioni* di pezzi annualmente.

La Ditta *Candiani Ellena* di Milano con fornaci nel Vogherese è una società in accomandita semplice, produce *12 milioni* di pezzi all'anno. Il prezzo medio generale, per partita, delle tegole varia da L. 55 a 68 *al mille poste sul vagone alle singole stazioni prossime alla fabbrica.* Il prezzo di 55 è un minimo, ed il massimo si è elevato anche ad 80; tutto dipende dalla quantità e qualità del materiale.

Le singole Ditte da me citate nella Tabella II dell'esperienze, posseggono impianti eccellenti con forni Hoffmann perfezionati, macchinari, essiccatoi, ecc.

*
* *

Col presente scritto non si è inteso di dare, come già dissi, che un modesto saggio pratico di esperienze che potranno ripeto, certamente esser continuate da più volenterosi o con più grandiosi mezzi di ricerca o di statistica dei quali possono disporre il Governo Nazionale ed i Corpi costituiti.

Firenze, 1894.

Ing. A. Raddi.

Notizie Scientifiche e Bibliografiche

Bibliografia. — La ditta Succ. Le Monnier ha pubblicato ora il primo volume dell'*Elettricità e Magnetismo* dei signori Prof. Giulio Tolomei, e Ing. Gaetano Vessichelli Capitano del Genio. Scopo del presente libro è stato di compendiare in piccolo spazio tutte le attuali cognizioni di elettricità e magnetismo; perciò gli autori hanno con-

sultato più di 100 opere, fra Trattati e Riviste, opere che sono citate al principio del testo.

Questo libro è destinato come manuale agli Ingegneri elettrotecnici, e agli ufficiali del Genio e di Artiglieria. Il primo volume mi sembra riuscito bene; consta di 455 pagine, e tratta estesamente delle grandezze elettromagnetite e degli elettromotori di ogni specie. Il secondo volume, che deve uscire, tratterà la parte pratica, cioè tutte le applicazioni dell'elettricità alle arti civili e militari. Prof. C. MARANGONI.

— Al Prof. EUGENIO GELCICH dobbiamo un nuovo Manuale che sotto il titolo di *Ottica* viene ad arricchire la collezione Hoepli.

Si tratta di un Manuale di quasi 600 pagine ricco di 216 incisioni e di una tavola; l'Autore espone in modo completo tutta la parte della fisica teorica ed applicata che riguarda l'ottica; dalla definizione della luce fino ai teoremi di Heron e di Fermat; dagli specchi fino ai fenomeni ottici dell'atmosfera, descrivendo minutamente la teoria e l'uso dei molteplici strumenti di ottica.

Nozioni elementari di meccanica, acustica e cosmografia per la Seconda Classe dei Licei, del Prof. FERDINANDO PALAGI. — Sotto questo titolo l'egregio Autore ha pubblicato il secondo volume del suo *Corso elementare di fisica e chimica per i Licei* (editore Loescher) ed in questo come nel primo, il Prof. Palagi ha saputo mantenere quella chiarezza e quell'ordinata esposizione che hanno tanto contribuito al successo, veramente notevole, che ebbe il suo primo volume e del quale questa *Rivista* ha avuto occasione di parlare fin dal 1891.

CRONACA

(Nomine, promozioni, movimento del personale, cattedre vacanti, necrologie, ecc.)

Necrologia. — Il 14 del corrente dicembre è morto in Roma il P. FRANCESCO DENZA; era nato in Napoli il 7 giugno 1834. Gravissima è la perdita di lui per la scienza e per l'Italia di cui era orgoglio ed onore. Direttore della Specola Vaticana, Presidente dell'Accademia dei Nuovi Lincei, Direttore del Comitato reggente la Società Me-

teorologica italiana, Direttore dell'Osservatorio di Moncalieri (Collegio Carlo Alberto), membro di tutte le più importanti Società scientifiche, dovunque egli portò la sua vasta dottrina, la sua prodigiosa attività, dovunque fu amato e riverito per la grande bontà e dolcezza dell'animo, per la elevatissima mente, per la vasta coltura, per l'impulso vigoroso e benefico che egli ha dato agli studi meteorologici.

Sarebbe impossibile, in un breve cenno necrologico, soltanto ricordare i numerosi frutti del lavoro di un sì degno ed illustre scienziato. Per trent'anni sostenne la pubblicazione dell'unico *Bollettino di Meteorologia* che vanti l'Italia; diede alla luce, nel 1882, un prezioso manuale: *Istruzioni per le osservazioni meteorologiche e per l'altimetria barometrica.* — Chiamato a dirigere la Specola Vaticana, fornito di potenti mezzi di osservazione egli diede opera a ricerche ed a pubblicazioni numerosissime del più alto interesse per la fisica celeste e terrestre. Tutti i periodici scientifici si tennero onorati di pubblicare le comunicazioni che egli, con tanto zelo per la diffusione delle notizie scientifiche, era cortese di mandare, e noi, che nelle modeste pagine della nostra *Rivista* tante volte pubblicammo suoi scritti, noi che da molti anni eravamo onorati della sua cordiale, affettuosa amicizia, noi sentiamo vivissimo il dolore per la perdita dell'ottimo barnabita, dell'illustre scienziato.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NELLA

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

DELL' ANNO 1894

Astronomia, Meteorologia e Fisica terrestre

Fisica teorica ed applicata

Chimica teorica ed applicata

Scienze naturali

(Zoologia, Botanica, Mineralogia, Paleontologia, ecc.)

Apparecchi da gabinetto ed esperienze da lezione

Tecnologia — Applicazioni diverse

Storia della Scienza

Bibliografia

Cronaca

Guido Vimercati, Responsabile

10-95. - Firenze. - Tipografia di S. Landi, Via delle Seggiole.

Modelli di Fiori, Frutti e Semi

Assai più grandi del vero e quasi tutti scomponibili

NOME	Ingrandimento	Prezzo Lire
Crittogame		
Equisetum arvense, frutto	10	16
Id. id. prot. fem.	100	35
Id. id. id. masc.	100	18
Aspidium Filix masc. prot.	50	22
Id. id. con embr.	500	13
Chara fragilis	100	35
Piante da coltura		
Triticum vulgare	30	25
Secale cereale	30	25
Hordeum distichum	30	25
Avena sativa	30	25
Polygonum Fagopyrum	40	18
Brassica Napus	5	16
Brassica Napus Siliqua	6	13
Linum usitatissimum	10	13
Pisum sativum	8	18
Pisum sativum, legumen.	4	13
Phaseolus vulgaris	2-8	13
Solanum tuberosum	15	13
Trifolium pratense	25	13
Piante da frutta e giardinaggio		
Vitis vinifera	45	13
Ribes Grossularia	15	13
Pirus Malus	5	16
Rosa canina	9	22
Fragaria vesca	12	13
Prunus Cerasus	8	16
Syringa vulgaris	14	13
Piante boschive		
Taxus baccata	40	16
Pinus sylvestris femmina	20-80	13
Pinus silvestris maschio	12-50	13
Betula alba	70	22
Quercus robur	30	13
Salix alba	13	13
Tilia ulmifolia	24	18
Rhamnus Frangula	18	13
Acer campestre	15	22
Fraxinus excelsior	10	13
Ulmus campestris	30	13
Aesculus hyppocastanum	15	19
Piante venefiche		
Colchicum autumnale	2	22
Ranunculus aces.	7-30	18
Aconitum Napellus	8	13
Euphorbia Cyparissias	20	13
Conium maculatum	24	13
Daphne Mezereum	7	13
Atropa Belladonna	4	13
Digitalis purpurea	5	13
Sambucus nigra	25	13
Fiori diversi		
Lilium Martagon	4	13
Galanthus nivalis	4	13
Iris Germanica	2	13
Carex hirta, m. e f.	18	13
Poa pratensis	40	16
Orchis Morio	8	13
Urtica dioica, m. e f.	50	13
Dianthus Caryophyllus	4	13
Nymphaea alba	6	26
Papaver Rhoeas	8	18
Fumaria officinalis	40	22
Viola tricolor	20	22
Hypericum perforatum	12	13
Malva sylvestris	5	18
Geranium phaeum	10	21
Ruta Graveolens	8	13
Ricinus communis	20	18
Polygala comosa	50	22
Sedum acre	15	13
Saxifraga granulata	15	18
Parnassia palustris	9	22
Oenothera biennis	5	13
Ononis arvensis	8	13
Primula officinalis	8	13
Gentiana asclepiadea	5	13
Calystegia sepium	50	16
Symphytum officinalis	15	13
Linaria vulgaris	12	22
Salvia officinalis	15	22
Stachys palustris	10	16
Campanula rapunculoides	7	13
Asperula odorata	40	13
Lonicera Caprifolium	5	13
Valeriana officinalis	15	22
Succisa pratensis	15	13
Piante insettivore		
Drosera rotundifolia	20	22
Aldrovanda vesiculosa	40	26
Dionaea muscipula	10	17
Sarracenia purpurea	4	13
Nephenthes distillatoria	1	13
Utricularia vulgaris	40	28

Mineralogia, Geologia e Paleontologia

Collezione mineralogica classata secondo il trattato del Pokorny

FORMATO	Numero dei pezzi				
	50	75	100	150	200
	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire
4 × 4 centimetri	20	30	45	75	95
6 × 6 »	35	40	75	95	145
8 × 8 »	45	65	85	140	180

Collezioni di geologia e di mineralogia agricola contenenti sostanze minerali semplici; rocce classate secondo la natura dei terreni che risultano dalla loro decomposizione; le specie più comunemente sparse nelle rocce e che più o meno interessano le ricerche agricole (carboni fossili, bitumi, ardesie, ecc.); le sostanze impiegate al miglioramento del suolo coltivabile, ecc.:

100 esemplari di 4 - 5 cent. L. 40 —
200 » di 6 - 7 » » 150 —
300 » di 9 - 10 » » 300 —

Collezioni per l'insegnamento dei caratteri

fisici dei minerali: caratteri di forma, cristallizzazione, sfaldatura, struttura, rottura, forme accidentali e imitative; pseudomorfismi, concrezioni, incrostazioni. — Caratteri dipendenti dalla luce; colore splendore, doppia rifrazione, policroismo, fosforescenza, trasparenza. Elettricità, magnetismo. — Durezza, tenacità, peso specifico. — Sapore e odore:

100 esemplari di 2 - 3 cent. L. 50 —
100 » di 6 - 7 » » 100 —
200 » di 6 - 7 » » 250 —

Collezione di 60 esemplari destinata principalmente agli studenti che desiderano avere le prime e più indispensabili nozioni sui minerali importanti sia nelle arti che nell'industria... L. 30 —

Collezione di 126 esemplari dei minerali e delle rocce più importanti.... 60 —

Collezione di minerali per studio (esemplari da 4 a 5 centimetri):

100 esemplari .... L. 45 —
200 » .... 95 —
300 » .... 180 —
500 » .... 370 —

Pinzette a tormaline..... da L. 18 — a 45 —

Lamine cristalline uniassiche, normali all' asse.

Spato, calcare grosso 2 mill. 3 80 a 7 50
Spato, calc. grosso 1/2 mill. 3 80 a 6 —
Quarzo (uno destrogiro, l'altro levogiro).......... 6 — a 9 —
Apatite, grossa 1/2 mill.... 3 80 a 30 —

Lamina di quarzo, parallela all' asse, sottile............. 6 — a 9 —

Collezioni di preparati microscopici per lo studio delle proprietà micro-petrografiche dei minerali e delle roccie:

di 30 sezioni sottili di roccie tipiche secondo Roth.............. L. 65 —
di 30 sezioni sottili di roccie tipiche secondo Zirkel................ 55 —
di 50 sezioni dei minerali petrograficamente importanti, secondo Rosenbush .... 65 —

Collezione per l'uso del cannello: 100 specie in frammenti per servire da termine di paragone per i saggi al cannello .... L. 40 —

Cristalli naturali isolati.

50 pezzi da L. 22 — a 75 —
100 » » 75 — a 180 —
150 » » 150 — a 300 —
200 » » 300 — a 450 —

Scala di fusibilità di von Kobell. L. 10 —

» **di durezza** con lima e disco di porcellana .... 20 —
» con diamante................. 35 —

Collezione di roccie classate mineralogicamente o secondo l'ordine dei terreni:

100 esemplari da 4 a 5 cent. L. 50 —
200 » da 4 a 5 » » 100 —
300 » da 4 a 5 » » 150 —
100 » da 6 a 7 » » 65 —
200 » da 6 a 7 » » 90 —
300 » da 6 a 7 » » 120 —

Collezione di modelli cristallini in legno, formato piccolo pezzi 30. L. 27 —

Collezione di modelli cristallini in legno, formato più grande ciasc. pezzo 1 50
Modelli cristallini in cristallo di Boemia, ciascun pezzo.............. 2 —

Astuccio con 15 dei più rinomati diamanti in cristallo...... L. 55 —
» con 21 imitaz. in colori di pietre preziose............... 40 —
» con 10 tagli diversi di diamanti 10 —

Modelli cristallini in lastre di vetro con fili colorati rappresentanti gli assi, ciascuno da............ L. 3 — a 10 —

Collezioni di fossili caratteristici di tutti i terreni:

100 specie ..... L. 50 —
200 » .... 120 —
300 » .... 210 —

(NB. *Si spediscono Elenchi dettagliati di Minerali, Roccie e Fossili contro domanda*).